

A MAGYAR KIR.

FÖLDTANI INTÉZET

ÉVI JELENTÉSE

1915-RŐL.



5 TÁBLÁVAL ÉS 102 ÁBRÁVAL A SZÖVEG KÖZÖTT.

*A magyar királyi földművelésügyi miniszter fennhatósága alatt álló
m. kir. Földtani Intézet kiadása.*

BUDAPEST
FRITZ ÁRMIN KÖNYVNYOMDÁJA.

1916.

1916. december hó.

FÖLDMÍVELÉSÜGYI M. KIR. MINISZTER:

LÁZI ÉS BERNICZEI GHILLÁNYI IMRE BÁRÓ

B. T. T., CS. ÉS KIR. KAMARÁS, ORSZÁGGYÜLÉSI KÉPVISELŐ, AZ EPERJESI SZÉCHÉNYI-KÖR
ELNÖKE, STB.

ÁLLAMTITKÁR:

GARAMVESZELEI KAZY JÓZSEF BÁRÓ

B. T. T., AZ OSZTR. CSÁSZ. 3. OSZTÁLYU VASKORONAREND LOVAGJA, A FRANCIA BECSÜLET-
REND TISZTI KERESZTESE, A ROMÁNIAI KORONA-REND NAGY TISZTI KERESZTESE, A ROMÁ-
NIAI I. KÁROLY JUBILEUMI ÉREM TULAJDONOSA, A SZERB 3. OSZTÁLYÚ TAKOVA-REND
TULAJDONOSA, CS. ÉS KIR. KAMARÁS, ORSZ. KÉPVISELŐ, AZ ORSZ. KÖZLEKEDÉSI TANÁCS
ÉS TARIFA-BIZOTTSÁG TAGJA, A MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCS ELNÖKE, STB.

SZAKREFERENS:

ZSEDÉNYI BÉLA

MINISZTERI TANÁCSOS, AZ OSZTRÁK CSÁSZÁRI 3. OSZTÁLYU VASKORONAREND ÉS A FERENC
JÓZSEF-REND LOVAGJA, AZ ORÖSZ SZENT ANNA-REND 3. OSZT. TULAJDONOSA, A MEZŐGAZ-
DASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCS TAGJA, STB.

A Magy. Kir. Földtani Intézet Személyzete.

1915. december 31-én.

Tiszteletbeli igazgató :

SEMSEI SEMSEY ANDOR, tisz. bölcseztudományok doktora, a m. kir. Szent István-rend középkeresztese, főrendiházi tag, a magyar nemzeti múzeum ásvány- és őslénytárának tb. osztályigazgatója, a magyar tudományos akadémia igazgató tanácsának tagja s III. osztályának t. tagja, a népszerű főiskolai tanfolyam központi bizottságának tagja, a magyarbarati földtani társulat, a kir. magyar természettudományi társulat tiszteleti és választmányi tagja, stb. (l. Tátrászeplak.)

Igazgató :

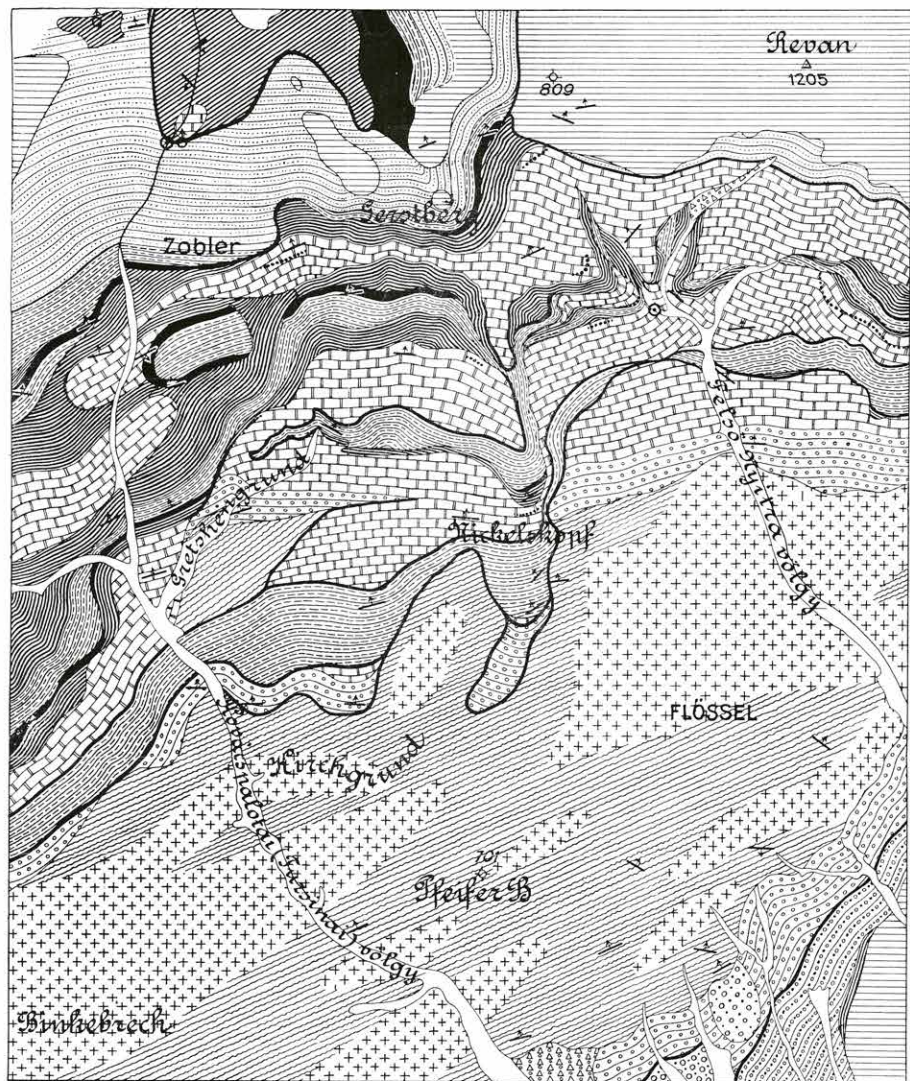
LÓCZI LÓCZY LAJOS, tisz. bölcseztudományok doktora, okl. mérnök, ny. r. egyetemi tanár, a m. tud. Akadémia r. tagja, a román koronarend középkeresztese, a berlini Gesellsch. f. Erdkunde Karl Ritter érdemének tulajdonosa, az Académie Française Csiahacseff díjának nyertese, a magy. földt. társ. SZABÓ JÓZSEF érdemének tulajdonosa, a berlini Ges. f. Erdkunde, a bécsi k. k. geograph. Ges., a madridi Real Sociedad geográfica, a Magyar Földrajzi társaság, a Magy. földtani társ., a D. M. K. E. és az aradi Kölcsey Egyesület tiszteleti, a lipcsei Verein f. Erdkunde levelező tagja, a „Turáni Társaság“ alelnöke, stb. (l. VIII. ker., Baross-utca 28. sz.)

Aligazgató :

IGLÓI SZONTAGH TAMÁS, bölcseztudományok doktora, kir. tanácsos és m. kir. bányatanácsos, a magyarbarati földtani társulat alelnöke, a Magyar Szent Korona országai balneológiai egyesülete igazgató-tanácsának, a forrás- és fürdőügyi orsz. bizottságnak tagja és a magyar földrajzi társaság vál. tagja. (l. VII., Stefánia-út 14. sz.)

Főgeológusok :

HALAVÁTS GYULA, m. kir. főbányatanácsos, a Photo-Club alelnöke, a Műemlékek orsz. bizottságának tagja, az Orsz. régészeti és embertani társulat és a Magyar orv. és term. vizsg. áll. választmányának tagja. (l. VIII. Rákóczi-tér 14. sz.)
POSEWITZ TIVADAR, orvosdoktor, a „K. instit. v. de taal-landen volkenkunde in Nederlandsch-Indie“ kültagja. (l. III., Berkenye-utca 3. sz.)
PÁLFY MÓR, bölcseztudományok doktora, a m. tud. Akadémia l. tagja, a magy. földt. társ. SZABÓ JÓZSEF érdemének tulajdonosa és a m. földt. társ. választm. tagja. (l. VII., Damjanich-utca 28a. sz.)
TREITZ PÉTER, a magy. földt. társ. s a magy. földrajzi társaság vál. tagja, az „Intern. Mitteilungen für Bodenkunde“ című folyóirat belső munkatársa s a szentpétervári „La Pedologie“ című nemzetközi folyóirat szerkesztő bizottságának tagja. (l. VII., Stefánia-út 17. sz.)



Gránit.



Gneisz.



Permi kvare-homokkő és konglomerátum.



Triászkorú dolomit.



Luzzi homokkő.



Tarka keupermárga.



Kőssényi rétegek.



Gresteni rétegek.



Juramészakő és eocén márga.



Neokom márga.



Eocénkorú breccsa, konglomerátum és sejtés mészkő.



Homosok kavic (terrász képződmény.)



Lignit.



Mésztelep.



Alluvium.



Források.



Dícs-csapás.



Rátolódási és áttolódási vonalak.

A Kis Magura északi végződésének földtani térképe.

HORUSITZKY HENRIK, a magy. földt. társ. és a barlangkutató szakosztály választmányi tagja. (I. VII., Damjanich-utca 30. sz.)

TIMKÓ IMRE, a magy. földt. társ. vál. tagja, a Kaukázusi természettudományi-, geográfiai és anthropologiai társulat külső tagja. (I. VIII., Kőrös-utca 26. sz.)

Osztálygeologusok :

LIFFA AURÉL, bölcsészettudományi doktor, műegyetemi magántanár, népfőlkelő főhadnagy, a Signum laudis tulajdonosa. (I. VII., Elemér-utca 37. sz.)

EMSZT KÁLMÁN, gyógyszerészdoktor, a magy. földt. társulat vál. tagja, népfőlkelő gyógyszerész-hadnagy. (I. IX., Közraktár-utca 24. sz.)

LÁSZLÓ GÁBOR, bölcsészettudományi doktor, népfőlkelő hadapród. (I. VII., Stefánia-ut 22. sz.)

KADIĆ OTTOKÁR, bölcsészettudományi doktor, a magy. földt. társ. barlangkut. szakosztályának titkára, a gráci „Verein für Höhlenkunde in Österreich“ levelező tagja. (I. VII., Thököly-ut 9. sz.)

Egy állás üresedésben.

I. oszt. geologusok :

ROZLOZSNIK PÁL, okl. bányamérnök, népfőlkelő tűzérőfőhadnagy, az ezüst és a bronz Signum laudis tulajdonosa. (I. VII., Murányi-utca 34. sz.)

KORMOS TIVADAR, bölcsészettudományi doktor, egyetemi magántanár, a magy. földt. társulat és a barlangkutató szakosztály s a magy. Adria egyes. vál. tagja, az intézeti magyarnyelvű kiadványok szerkesztője. (VII., Gizella-út 47. sz.)

HORVÁTH BÉLA, bölcsészettudományi doktor, állatorvosi főiskolai magántanár, a „Pénztintézetek hadikórháza vegyész, Pacsér nagyközség képviselő testületének tagja. (I. VIII., Kőfaragó-u. 7. sz.)

KONYHAI és KISBOTSKÓI MAROS IMRE, okl. középisk. tanár, a magy. földt. társ. másodtitkára, tartalékos tűzérőfőhadnagy, a III. oszt. hadiékitményes katonai érdemkereszt tulajdonosa. (I. I. Vár-fok-utca 8. sz.)

II. oszt. geologusok :

SCHRÉTER ZOLTAN, bölcsészettudományi doktor, okl. középisk. tanár, a magy. földt. társ. és a magy. földr. társ. vál. tagja. (I. VII., Ilka-utca 14. sz.)

TELEGDI ROTH KÁROLY, bölcsészettudományi doktor, tartalékos honv. tűzérőfőhadn., a Signum laudis tulajdonosa. (I. IX., Bakács-tér 5. sz.)

VOGL VIKTOR, bölcsészettudományi doktor, az intézeti németnyelvű kiadványok szerkesztője. (Rákospalota, Bem-utca 17. sz.)

BALLENEGGER RÓBERT, bölcsészettudományi doktor, okl. középisk. tanár. (I. I. Vörösmarty-út 16. sz.)

SZINYEI MERSE ZSIGMOND, tartalékos huszárfőhadnagy, a Signum laudis tulajdonosa. (I. IV. Bécsi-u. 4. sz.)

VENDL ALADÁR, bölcsészettudományi doktor, műegyetemi magántanár, okl. középisk. tanár, népfőlkelő hadapród. (I. I., Döbrentei-utca 12. sz.)

VIGH GYULA, bölcsészettudományi doktor, (I. VII., Stefánia-út 25. sz.)

Térképész :

PITTER TIVADAR, a kat. jub. érem tulajdonosa. (I. VII., Alpár-utca 8. sz.)

Titkár :

VEREBÉLYI MARZSÓ LAJOS, a Turáni-Társaság és a Wesselényi Vivó-Club titkára. (I. VIII., Üllői-ut 30. sz.)

Muzeumi tisztviselő :

TOBORFFY GÉZA, bölcsészettudományi doktor. (I. Pécel, Erzsébet királyné-sétány 4. sz.)

Rajzoló :

REITHOFER KÁROLY (I. Rákosszentmihály, Árpád-telep, Kossuth L.-utca.) (Hadiszolgálatban eltűnt.)

Könyvtáros :

TELKES PÁL, tartalékos honv. hadnagy, a kis ezüst vitézségi érem s a Signum laudis tulajdonosa. (I. VII., Stefánia-út 14.)

Műszaki rapidíjas :

ZALÁNYI BÉLA, bölcsészettudor, középiskolai tanár.

Kisegítő rajzolóok :

SCHOCK LIPÓT (I. I. Márvány-utca 40. sz.)

HEIDT DÁNIEL, tartalékos őrmester, (I. Rákosszentmihály, Árpád-telep.)

Gépíróó :

BRYSON PIROSKA, irodai rapidíjas (I. VI. Lehel-u. 10. sz.)

Műszaki altisztek :

BLENK JÁNOS, a kat. jub. érem és szolg. ker. tulajd. (I. az intézeti palotában.)

HABERL VIKTOR, dekoratív szobrász, (I. VIII., Óriás-utca 23. sz.)

Laboránsok :

SEDLYÁR ISTVÁN, a polg. jub. érem tulajd. (I. Ujpest, Tél-u. 47. sz.)

ERDÉLYI BÉLA, (I. VII., Egresi-út 6. sz.) (Hadiszolgálatban.)

Kapus :

GECSE JÁNOS, a kat. jub. érem, a kat. jub. kereszt és szolg. ker. tulajd., népfölkelő huszárőrmester, (I. az intézeti palotában.)

Intézeti szolgálók :

VAJAI JÁNOS, a polg. jub. érem tulajd. (I. VII., Egressy-út 2. sz.)

PAPP ENDRE, a kat. jub. érem tulajd. (I. VII., Thököly-út 31. sz.)

KEMÉNY GÁBOR, a hadi- s a kat. és polg. jub. érem tul. (I. VII., Nefelejts-u. 24. sz.)

NÉMETH JÁNOS, népfölkelő őrmester, (I. VII., Stefánia-út 16. sz.)

LOVÁSZIK LAJOS, (I. IV., Régi posta-utca 1. sz.) (Hadiszolgálatban.)

SZABÓ JÓZSEF, (I. IV. Veres Pálné-u. 11.)

Kisegítő szolgálók :

IZMÁN IMRE, (I. VII., Őrnagy-u. 10.)

TÁMEDLI JÓZSEFNÉ, (I. VII. Ilka-u. 13.)

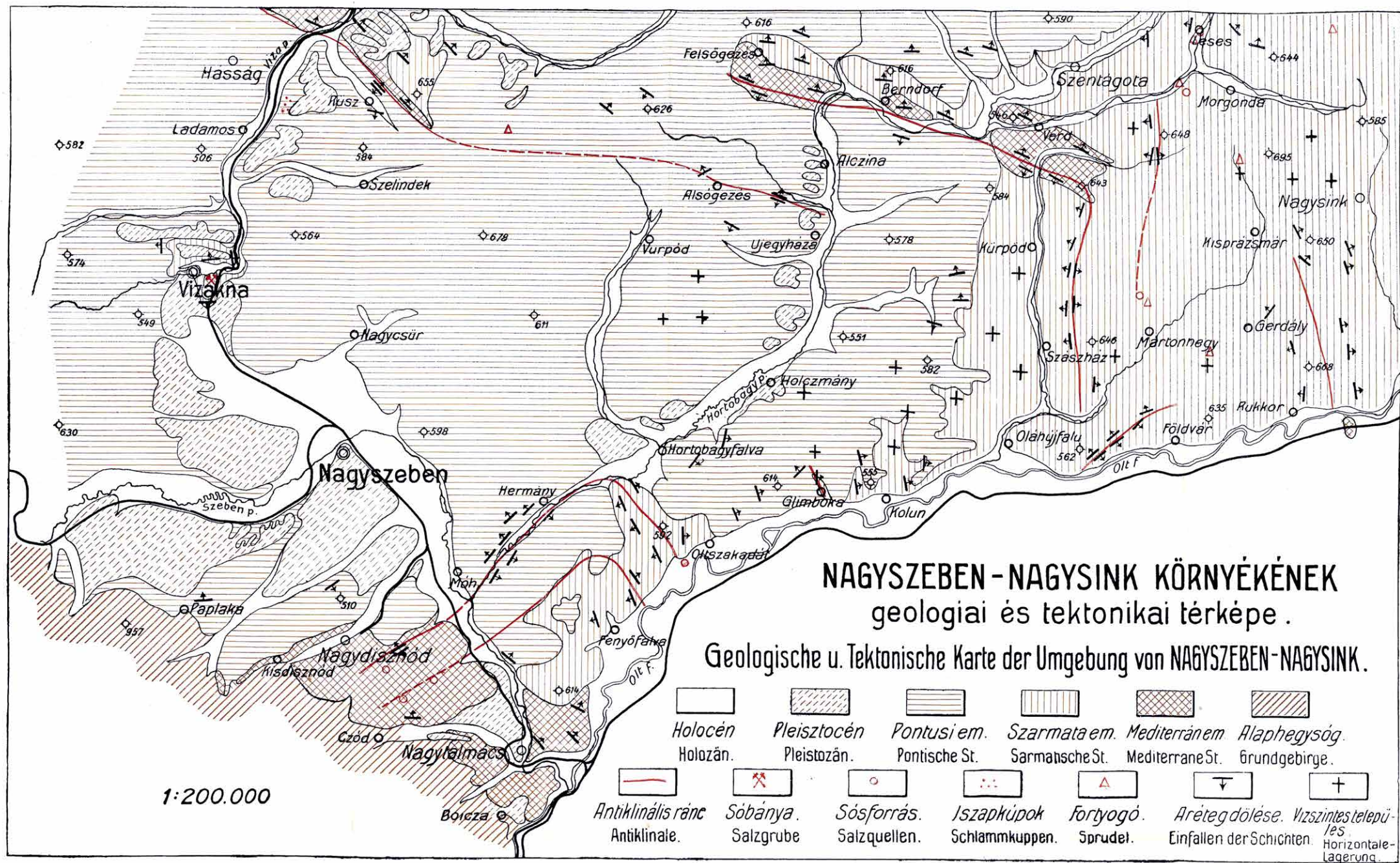
Özv. KÖLÜS JENÓNÉ (Göd.)

Házi szolgáló :

BORI ANTAL, (I. az intézeti palotában.)

Fűtő :

NAGY ISTVÁN, (I. az intézeti palotában).



A m. kir. Földtani Intézet kilépett és nyugdíjazott szak-személyzete.

KŐSZEGI WINKLER BENŐ, selmecbányai főiskolai tanár, 1869—1871. segédgeológus (kil.)

MÁTYÁSFALVI MATYASOVSZKY JAKAB, 1872—1887. osztálygeológus (nyugd.)

Dr. SCHAFARZIK FERENC, magy. kir. bányatanácsos, műegyetemi tanár, 1882—1905. főgeológus (kil.)

TEREBESFEHÉRPATAKI GESELL SÁNDOR, magy. kir. főbányatanácsos, 1883—1908. főgeológus (nyugd.)

PALLINI INKEY BÉLA, 1891—1897. főgeológus (kil.)

LACKNER ANTAL, 1906—1907. II. oszt. geológus (kil.)

TELEGDI ROTH LAJOS, magy. kir. főbányatanácsos, főgeológus, 1870—1913. (nyugd.)

Dr. PAPP KÁROLY, osztálygeológus, 1900—1915. (kil.)

A m. kir. Földtani Intézet elhunyt szakszemélyzete.

GYULAI GAAL DÉNES, geológus-gyakornok. 1870 *április hó 28* — 1871 *szeptember hó 18.*

PÁVAI VAJNA ELEK, ideiglenesen alkalmazott osztálygeológus. 1870 *április hó 8* — 1874 *május hó 13.*

STÜRZENBAUM JÓZSEF, segédgeológus. 1874 *október hó 4* — 1881 *augusztus hó 4.*

Dr. HOFMANN KÁROLY, főgeológus. 1868 *július hó 5* — 1891 *februárius hó 21.*

PRUDNIKI HANTKEN MIKSA, igazgató. 1868 *július hó 5* — 1882 *januárius hó 26.* (Meghalt 1893 június hó 26.)

Dr. PRIMICS GYÖRGY, segédgeológus. 1892 *december hó 21* — 1893. *aug. hó 9.*

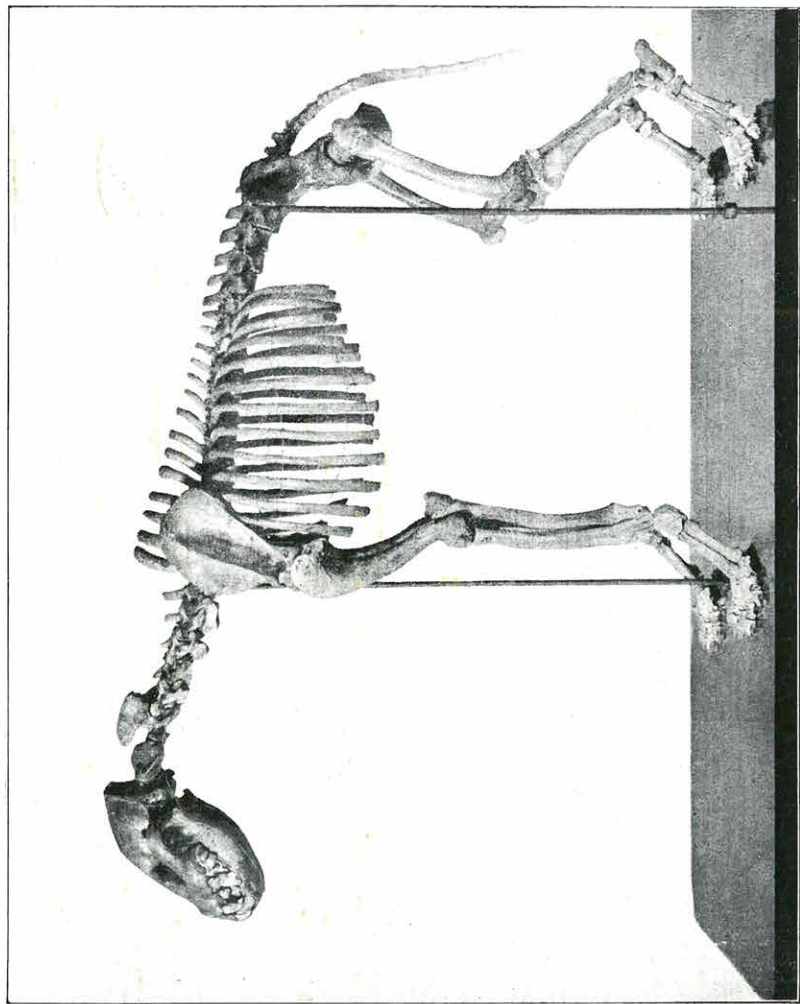
ADDA KÁLMÁN, osztálygeológus. 1893 *december hó 15* — 1900 *december hó 14.* (Meghalt 1901 június hó 26.)

Dr. PETHŐ GYULA, főgeológus. 1882 *július hó 21* — 1902 *október hó 14.*

NAGYSÚRI BÖCKH JÁNOS, igazgató. 1866 *december hó 22* — 1908 *július hó 13.* (Meghalt 1909 május hó 10.)

GÜLL VILMOS, geológus. 1900 *szeptember hó 28* — 1909 *nov. hó 18.*

KALECSINSZKY SÁNDOR, fővegyész. 1883 *június hó 24* — 1911 *június hó 1.*



Hyaena crocuta spelaea GOLDF.

Rekonstruált csontváz az Igric-barlangból (1915).
(Kb. $\frac{1}{6}$ term. nagys.)

I. IGAZGATÓSÁGI JELENTÉS.

Az intézet tudományos élete és nevezetesebb eseményei.

LÓCZI LÓCZY LAJOS dr. igazgatótól.

A még mindig dúló rémítő világháború delelőjén telt le intézetünk 1915-iki munkaéve. Tisztviselőinek és alkalmazottjainak 52%-a hadiszolgálatot teljesített. A rendes feladatokhoz sűrűn hozzájárultak olyan megkeresések, amelyek tárgyát a hadiszükséglet: fogolytáborok, hadikórházak vízellátási kérdései, ércutatások stb. vetették fel. Az országos felvételeket a hadi felvonulások területein be kellett szüntetnünk. A könyvnyomtató vállalatok, miként minden más szolgálmány, megkettőzték áraikat és ezek mellett is meglassították munkájukat. Intézetünk is tehát, miként a többi közszolgálat, temérdek akadállyal küzdött.

Mindezek ellenére valamennyiünknek szívós akarata, munkára termettsége és áldozatkészsége az 1915-ik évet sem engedte az eredménytelenség idejévé válni. Jogosan állíthatom, hogy annak a bizalomnak, amelyben felettes hatóságunk élén báró GHYLLÁNYI IMRE b. t. t., földművelésügyi m. kir. miniszterünk intézetünket részesítette, amikor módot nyújtott nekünk az állami költségvetési adomány kiutalványozásával intézetünk feladatainak teljesítésére, hűségesen és szép eredményekkel tettünk eleget. Megelégedéssel sorolom fel az alábbiakban munkásságunk lefolyását; külső felvételi és gyűjtő tevékenységünk fázisait, múzeumi és laboratóriumi munkálatainkat, kiadványaink szerkesztését.

Mindent egybevetve, 1915. évi szolgálmányaink nemcsak hogy nem maradtak el az 1914. és 1913. évek mögött, hanem még inkább túlszárnyalták azokat, úgy belső értékben, mint mennyiségben és terjedelemben.

Több körülmény járult hozzá idei munka-eredményeink bőséges voltához. A nagy háború megakadályozta tervezett külföldi tanulmányi utazásainkat, sőt megakasztotta a külföldi szaktársakkal folyó levelezést is. A társasági tudományos mozgalmak, kongresszusok, vándorgyűlések is elmaradtak. Mindezek rendesen sok időt vonnak el a tudományos hierarchiába egytől-egyig beletartozó m. kir. geológusoktól; akik most e köz-

művelődésünkre, intézetünk szellemi életére és gyakorlati feladataira fölöt-
tebb hasznos nobile officiumtól mentesek voltak. A háború alatt elült tudomá-
nyos mozgalmak ilyenképpen annál több érkezést hagytak munkához
szokott geológusainknak, hogy legközvetlenebb feladataikkal tüzetesebben
foglalkozhassanak és eddig gyűjtött tapasztalataikat alaposan latolgatva
értékesítsék.

Társaink közül a következők voltak folyvást a harc téren s ott nem
csak előléptetésben volt részük, hanem vitézségük is többszörös elismerést
aratott. LIFFA AURÉL dr. osztálygeológus, népfelkelő főhadnagy a déli
harc téren, ROZLOZSNIK PÁL I. oszt. geológus szintén már vártüzér-főhad-
nagy az északi és a délnyugati harc téren volt, KONYHAI és KISBOTSKÓI
MAROS IMRE I. oszt. geológus, tüzér-főhadnagy az északi hadvonalban
jeleskedett, TELEGDI ROTH KÁROLY dr. II. oszt. geológus, tüzér-főhadnagy
folyvást az északi vonalon harcolt. SZINYEI MERSE ZSIGMOND II. oszt.
geológus, honvédhuszár-főhadnagy az északi hadseregnél mint parancs-
őrtsízt szolgált. LÁSZLÓ GÁBOR dr. oszt.-geológus, aki mint hadiönkéntes
vonult be és kiképeztetése után az 1914. év derekán mint hadapródjelölt
örmeister indult az északi harc tere, csakhamar orosz fogságba esett
és most Asztrahánban van; ugyanezen sorsban részesült a szintén hadi-
önkéntesként bevonult VENDL ALADÁR dr. II. osztályú geológus társunk
is, aki mint hadapród Szibériában szenvedte a hadifogságot. TELKES PÁL
időközben kinevezett könyvtárosunk mint honvédhadnagy eleinte az
északi, majd a déli harc tér tüzvonalalaiban teljesített szolgálatot és több-
szörös vitézséggel tüntette ki magát. Majd EMSZT KÁLMÁN dr. osztály-
geológus-vegyész hivatott be mint gyógyszerész-hadnagy a székesfehérvá-
ri hadikórházba.

Az intézet külső munkatársai közül SOMOGYI KÁLMÁN dr., LÖW
MÁRTON dr., JABLONSKY JENŐ dr., POLJAK JÓZSEF és SALOPEK MARIAN
dr. 1915-ben is hadiszolgálatban lévén, nem vehettek részt az országos
felvételekben.

TAEGER HENRIK dr., breslaui egyetemi tanársegéd, intézetünknek
több év óta lelkes és nagyon értékes külső munkatársa, a „Vértés“ geoló-
giai monografusa, az 1915. év elején szintén bevonult a német hadseregbe
mint önkéntes. A düsseldorfi 1-ső léghajós zászlóaljnál nyert mint
meteorológiai megfigyelő alkalmazást. Nagyon nehezen nélkülözzük az ő
munkásságát és pedig annál inkább, mert a Nagy-Bakony tüzetes újra-
felvételét úgyszólván befejezte és több évi munkája eredményeit ép
leírni készült.

Sajnos, jeles tehetségű és képzettségű intézeti rajzoló, REITHOFER
KÁROLY eltűnése mindjobban bizonyossággá válik.

HEIDT DÁNIEL rajzólap napidíjasunk súlyosan beteg. GECSE JÁNOS,

derék intézeti kapusunk, betegen jött haza a harcterről és Budapesten helyi szolgálatot teljesít, ERDÉLYI BÉLA laboráns, LOVÁSZIK LAJOS kíséret laboráns, NÉMETH JÁNOS hivataloszolga és IZMÁN IMRE kíséret szolga pedig szintén bevonultak hadiszolgálatra.

Kérjük a gondviselést, hogy hozza meg immár az emberi eltévelyedés szülte háború végét és ezzel az állandó békét és adja vissza nekünk társainkat, akik életük erejét különben is fáradságos és egészséget veszélyeztető külső geológiai táborozásnak szentelték, de ezt békés körülmények között tenni hivatvák. Hálás megnyugvásunk van azonban a Mindenható jóságában azért, hogy társainkat a gyilkos harcok között egynek hijján eddig épségben tartotta.

Ilyen körülmények között, amikor az évek óta nyugdíjazott, érdemkeresztel kitüntetett öreg BERNHAUSER MIHÁLY teljesíti a kapusi teendőket és látja el a telefont, továbbá be nem tanult napibéres női munkásokkal kell megelégednünk a szakbeli házi munkákban, bizony geológusainknak akárhányszor kell hozzányúlniuk a férfimunkás teendőihez is.

Intézetbeli foglalkozásaink menete a következő volt:

Miután az év elején az 1914. évi felvételi és egyéb jelentések elkészültek, teljes erővel a múzeum rendezésébe fogtunk. A múzeum nagy belépő termébe helyeztük át a fosszilis emlősök csontvázeit és egyéb maradványait.¹⁾ Ezzel a múzeum látványosságát fokoztuk. A nagy mamuth-csontváz helyére az előcsarnokkal szemben levő szárny közép-kistermében az Itáliából hozott vulkánológiai gyűjtemény egy része és a horvátországi sztratigrafiai gyűjtemény nyertek helyet.²⁾ Átrendeztük a regionális sztratigrafiai és közettani gyűjteményeket a vitrinák alatt és a fiókokban; egyszersmind összesítettük az eddig szétszórta, ideiglenesen elhelyezve volt gyűjtési és bizonyító anyagot. Az alagsor raktáraiban levő ládákból mindennemű régi, részben 30 év óta becsomagolt, felvételi mintaközetek és feldolgozásra váró gyűjtések is kicsomagoltattak és az illetékes munkatársak szobáiba beállított új gyűjteményes szekrényekben, a mielőbbi feldolgozáshoz elhelyeztettek. A felszaporodott fúrópróbák is gondos leltározás alá kerültek és hozzáférhetőségük a folyamatban levő feldolgozáshoz biztosított. Jelentékenyen megszáporodott a fúrópróbák gyűjteménye a vízrajzi törvény új végrehajtási rendelete következtében, amely kötelezi az ártézi kutakat fúró vállalatokat a fúrópróbák és a fúrási jegyzőkönyvek beküldésére. A M. Á. V. balatonparti mérnöki kirendeltsége, amely a balatonkenesei nagymértékű parti hegybomlások okozta pályavesztélyeztetés elhárítására alakult és immár második éve működik,

¹⁾ Lásd a „Vezető a M. K. Földt. Intézet Múzeumában“, 1909. a 20. old. 6. ábráján az alaprajz I. teremrészletét.

²⁾ U. o. a VI. szakaszt (Múzeum-terem).

nagy számú fúrásainak próbáit intézetünknek szintén beküldötte. **HOFFMANN ALAJOS**, M. Á. V. főmérnök úr, a kirendeltség vezetője, e fúrások tőlünk történt tanulmányozása és a helyszínen gyakran történt kiszálásaink eredményeivel kapcsolatosan igen alapos tanulmányokat tett a kenesei partrogyások okai felett és a védelem technikai műveleteit e tanulmányaira alapította.

A tanulmányi kirendeltség és a földtani intézet közös munkájából leírás van készülóban, mely a balatonkenesei nagyobb mértékű rogyásokat és csúszásokat és azoknak javítási kísérleteit ismertetni fogja. A mérnök és geológus harmónikus együttműködésének terméke lesz e kiadvány.

A fúrópróbák rendezésének, lajstromozásának és statisztikájának munkáját **IGLÓI SZONTAGH TAMÁS** dr. igazgató-társam felügyelete alatt **ZALÁNYI BÉLA** dr. székesfővárosi tanár, napidíjas állandó munkatársunk, igen nagy ügyszeretettel és pontossággal intézte.

Intézetünk tagjainak személyi ügyeiről a rendes kimutatás szól, azonban itt is kiemelem ezekből a következőket:

Intézetünk egyik oszlopos tagját, **PÁLFY MÓR** dr. főgeológust, a M. Tud. Akadémia III. osztálya az 1915. évi nagygyűlés alkalmával levelező tagjává választotta. Ezzel hazánk első tudományos testülete méltatólag elismerte egyik kedves társunk buzgó munkásságát és ennek tudományos eredményeit. Az ő kitüntetése egyszersmind intézetünk dísze is válik.

HORVÁTH BÉLA dr. I. oszt. geológus-vegyész, a budapesti m. kir. állatorvosi főiskolán magántanári képesítést nyert. Ő vele immár négy társunk vesz részt a főiskolai oktatásban. Nem kevésbé megtisztelő ennél és intézetünk tekintélyét növeli az, hogy derék társunkat, intézetünk oszlopos tagját, **PAPP KÁROLY** dr. osztálygeológust a bölcsészettudományi kar és az egyetemi tanács előterjesztésére Ő cs. és apostoli királyi Felsége a budapesti m. kir. tudományegyetemen a **KOCH ANTAL** dr. ny. r. tanár nyugalomba vonulásával megüresedett földtani tanszékre ny. rk. tanárrá legkegyelmesebben kinevezte. Intézetünk ezzel egy nagy szorgalmú, nagy tudású és a gyakorlati geológia terén is jeleskedő belső tagját veszti el. Nem kétkedem azonban benne, hogy **PAPP KÁROLY** professzor továbbra is hűséges munkatársunk marad és ezután kétszeresen fog a magyar geológiai tudománynak hasznára válni. Egyrészt az ő függetlenebb állásában, megszabadulva a hivatal lekötött, az erőt és időt sokfelé igénybevevő feladataitól, a tágabb értelemben vett Erdélyi Érchegységben évek óta folyó felvételeit és tanulmányait hamarabb fogja befejezhetni és a papírra vetni, másrészt pedig tanítványokat és a gyakorlati geológiára képzett munkásokat nevelhet tudományunknak.

Lelkemből kívánom, hogy **PAPP KÁROLY** kedves barátom, egykori

tanítványom és műegyetemi asszisztensem tanári pályája fényes eredményekkel járjon és őt nagy érdemekkel koszorúzza.

1915. évi külső munkálataink, az országos felvételek és a gyűjtések foglalatja a következő:

Az igazgatókkal együtt 13 intézeti geológus és 7 külső munkatárs vett részt a felvételi munkálatokban.

Kirándulásaink elé sehol akadályokat nem gördített a lakosság ellenzése és kémeiktől való félelme. Ezt azzal értük el, hogy a közigazgatási hatóságokat és a községi előljáróságokat felkértük a geológusok támogatására és arra, hogy a községi népnek tudtára adják a határban járó geológus hivatalos jellegét. Nagy mértékben segítettek bennünket feladataink teljesítésében a cs. és kir. Hadügyminiszter és a m. kir. Honvédelmi miniszter urak azzal, hogy valamennyi katonai parancsnoksághoz és a Csendőrséghez intézett rendelettel a térképező geológusokat figyelembe ajánlották, sőt utasítást adtak, hogy — ahol szüksége forogna fenn — katonai kíséret is támogassa a geológust. Kivéve a hadfelvonulási és a harcaterületeket, geológusaink e nagy támogatással mindenütt háborítlanul dolgozhattak. A cs. és kir. Hadügyminiszter és a m. kir. Honvédelmi Miniszter uraknak intézetünk hálás köszönetét ezen nagyon jelentős támogatásukért e helyen is tolmácsolom.

Az országos részletes felvételek, reambulációk és agrogeológiai átnézetes bejárások a magyar szent korona országainak 30 vármegyéjében folytak.

Leghosszabb időt töltöttek künn a felvételeken TIMKÓ IMRE főgeológus és BALLENEGGER RÓBERT dr. II. oszt. geológus, akik az ország átnézetes agrogeológiai térképezésének befejezhetése érdekében az orosz fogságban levő LÁSZLÓ GÁBOR dr. részét is magukra vállalván, 173, illetőleg 175 napot töltöttek külső munkában s 6095—12701 km-t vasúton, 3746—3485 km-t kocsin és gyalog utaztak be. Az Alföld keleti szegélyének átnézetes talajfelvételét befejezték, sőt a környező hegyekre is kiterjesztették megfigyeléseiket.

Nagy buzgalommal folytatta PÁLFY MÓR dr. főgeológus a Szatmár-vármegyében a Felsőbányai nemesfémhányák vizsgálatát és a Bihar-Petroszi nehezen járható hegyek tanulmányozását. Az utóbbi munka az idén befejezést nyert és monografikus leírása PÁLFY MÓR tollából a közel jövőben az ő nagy munkaszeretetétől bizvást várható.

PÁLFY MÓR vasúton 1565 km-t, kocsin, lóháton és gyalog 2197 km-t utazott. SCHRÉTER ZOLTÁN dr. 4011 km-t vasúton, 2621 km-t kocsin és gyalog járt. SZONTAGH TAMÁS dr. aligazgató 5085 km vasúti és 1196 km kocsi és gyalogútról számolt be.

Én magam a lefolyt esztendőben talán a kelleténél többet is utaz-

tam, mint az hajlott koromban egészségem javára volt. Már végéhez közeledő hivatali időmre való tekintetből azonban arra törekedtem, hogy a nyolc év előtt felvállalt föladatot, a földtani intézet szellemi vezetését, olyan keretben adhassam majd át utódomnak, amint azt magam elé tűztem; ehhez pedig még mindig nagyon sok és megfeszített munkára van szükség. Vasúti utazásaimra 19856 km, kocsin és gyalog tett utaimra 1450 km esett.

Foglalkozásom időbeli sorrendben a következő volt: Januárius végén Bécsben voltam az északnyugati és a nyugati országhatáron folyó felvételeknek az osztrák földtani intézet felvételeivel való összeegyeztetése és a közösen végzendő határszéli bejárások érdekében. Április havában felettes hatóságom jóváhagyásával Berlin, Stuttgart, Zürich és Lausanne földtani intézeteit látogattam meg. Kárpátjaink tektonikai vizsgálatára vonatkozó felvilágosításokat és közvetlen útmutatásokat szereztem és az agrogeológiai feladatok gyümölcösztetésére a kísérletügy keretében gyűjtöttem Berlinben adatokat. Május hó közepén a bosnyák-hercegovinai országos kormány megkeresésére a kiszeljaki ásványvizek és fürdőtelep vízszolgáltatának rendezése ügyében mint felülvizsgáló szakértő jártam el.

Ismételve meglátogattam a M. Á. V. balatoni vasútvonalának balatonkenesei hegybomlásait s az ott folyamatban levő nagyobb szabású pályabiztosítási munkálatokat.

Június 2-tól október 27-ig azután rövidebb megszakításokkal az országos földtani felvételeken levő geológusokat területükön látogattam meg. Nagy gyönyörűségemre szolgált ezen utazásaim közben az ország különböző részeiben megfordulhatni és a legjobb kíséret mellett hegyeink felépítésével megismerkedhetni.

A vasvármegyei és soproni határhegységekben JUGOVICS LAJOS dr. egyet. tanársegédet, külső munkatársunkat hosszabb ideig vezettem be a geológiai külső munka gyakorlatába, ugyancsak hosszabb ideig jártam együtt TOBORFFY GÉZA dr. múzeumi tisztviselőnkkel a Kis-Kárpátokban. Meglátogattam KULCSÁR KÁLMÁN dr. műegyetemi tanársegédet, külső munkatársunkat a trencsényi és nyitrai hegyekben; VIGH GYULA dr. II. osztályú geológust nyitrai és túrói területén; NOSZKY JENŐ főgimn. tanár, külső munkatársunkat Salgótarján vidékén és SCHRÉTER ZOLTÁN dr. geológus társamat a borsodi Bükkben, ahonnét a bodvavölgyi hegyek közé is tettünk együtt orientáló kirándulásokat. A nyár végén Arad és Bihar vármegyék hegyeiben SZONTAGH TAMÁS dr. igazgatótársamat és PÁLFY MÓR dr. főgeológust kerestem föl a Királyerdőben és a Bihar-Petrószai havasokban; majd WACHNER HENRIK dr. segesvári képezdei tanár, külső munkatársunk persányhegységbeli felvételét reambuláltam,

végül PAPP KÁROLY dr. osztálygeológust kerestem fel Zalatna vidékén, ahol egyszersmind TIMKÓ IMRE főgeológus és BALLENEGGER RÓBERT dr. II. osztályú geológus társaimmal is találkoztam. Október hó második felében újra fölkerestem 10 napra TOBORFFY GÉZA dr.-t a Kis-Kárpátokban, hogy első önállóan folytatott felvételeit felülvizsgáljam.

HALAVÁTS GYULA főgeológus és FERENCZI ISTVÁN dr., meg JEKELIUS ERICH dr. külső munkatársak területére nem juthattam el, valamint KADIĆ OTTOKÁR dr. osztálygeológus, VOGL VIKTOR dr. II. osztályú geológus és KOCH FERDŐ külső munkatársunk horvátországi területeit sem látogathattam meg időhiányból.

Az 1915. évben 13 intézeti tag és 7 külső megbízott munkatárs, tehát 20 fölvevő geológus dolgozott a Magyar Szent Korona országai földtani viszonyainak kutatásában.

Az alábbiakban rövid foglalatját adom az intézet 1915. nyári felvételi eredményeinek a vidékek szerinti szokott csoportosításban.

Az Alpok sopron- és vasvármegyei kiágazásaiban JUGOVICS LAJOS dr. egyet. asszisztens folytatta 1914-ben megkezdett tanulmányait; az idén az volt egyik különösen hangsúlyozott feladata, hogy a sopron- és vasvármegyei alpesi kiágazások aljában felbukkanó bazaltokat vizsgálja, térképezze és a balatonvidéki, rábamelléki és gleichenbergi, már tüzetesebben tanulmányozott bazalterupciókkal összehasonlítsa. Az Irottkő, a Lánzséri hegyek és a Borostyánkő-vár környékbeli metamorf palák és serpentin tömegek vizsgálata is előrehaladt Jugovics felvételeivel. Kíváncs voltna, hogy a szomszédos alsó-ausztriai vidék, a „Bucklige Welt“ tüzetes bejárása a legközelebbi időben az osztrák testvér-intézet részéről megtörténjék és a Wechsel kristályos paláinak tüzetes tanulmányozásával kapcsolatosan végezhesse a m. kir. földtani intézet a nyugati határainkba belenyúló alpesi végződések újrafelvételét és tüzetes leírását.¹⁾ TIETZE EMIL dr. udvari tanácsos úr, a bécsi földtani intézet igazgatója, kérésre kilátásba helyezte ezt az együttes kapcsolatos munkálkodást.

Az Alpok dinári kiágazásaiban, vagy az újabb felfogás szerint az Alpektől különválasztott Dináridákban a krajnai határ közelében KADIĆ OTTOKÁR dr. osztálygeológus főleg a Kulpa felső folyásán,

¹⁾ Erről a vidékről a m. kir. földtani intézet a múlt század 70-es éveiben pontos részletes felvételt létesített az 1:28800 mértékű régi felvételi lapokon és ezeket az 1:144,000 mértékű speciális térkép C. 7. 8. lapjain, magyarázó szöveg nélkül, kiadta. Néhaj jelesünk HOFMANN K. dr. főgeológustól származik az ottani igen pontos felvétel. Sajnos azonban, hogy csak nagyon rövid ismertető szöveg jelent meg a kőszegi és borostyánkői hegység geológiai felépítéséről HOFMANN KÁROLY-tól a „Verhandlungen der k. k. Geologische Reichsanstalt“ 1877. és 1878. évi kötetében.

Čabár körül dolgozott. VOGL VIKTOR dr. II. oszt. geológus pedig Delnice és Skrad vidékén folytatta felvételeit. Vizsgálta a Mrzla-Vodica környékbeli vasérctelepeket és gondosabb kövületgyűjtéseket eszközölt az ottani liász kori rétegekben. Térképezésük a már régebben felismert rétegek csapásmenti folytatását követte, ezért jelentéseik szűkszavúak. Óhajtható, hogy a munka előhaladása után a felvett területek morfológiájáról és vízrajzáról, eltűnt és felbukkanó patakjairól is bővebben szóljanak a horvátországi Karsztról beszámoló jelentések.

Messze délkeletre KADIĆ és VOGL munkaterületéről a Velebitben KOCH FERDO zágrábi nemzeti múzeumi őr, mint megbízott külső munkatársunk Porto-Kosić, a Vrata-hágó, Ostrova helység és a Pazalj vrh hegy körül dolgozott. Jelentése tanulságos szelvényekkel és fényképeivel hű leírást ad a tágabb értelemben vett Velebit-hegység sokféle, a karbontól a juráig terjedő rétegekből felépített antiklinálisáról, szikláinak külső formáiról, búvó vizeiről. Nagyon figyelemreméltó, hogy a KOCH FERDÓ-tól felső triász korinak, ill. raibli márgáknak nevezett képződmény veres, zöld, kék árnyalata tarka márgákból, homokkőből és dolomitpadokból áll. Ez a közettani kifejlődés az Északnyugati Kárpátok tarka keuper-márgáira emlékeztet.

Az *Északnyugati Kárpátokban*, ahol immár a harmadik évben folyik az újrafelvétel, őt geológus dolgozott az idén.

TOBORFFY GÉZA dr. múzeumi tisztviselőnk a Kis-Kárpátokban, ifj. LÓCZY LAJOS dr. a Kis-Kárpátokhoz kapcsolódó Fehér-hegység Jabláncz—Prasnikai csoportjában, FERENCZI ISTVÁN dr. kolozsvári tud.-egyet. tanársegéd az Inovecz-hegység déli részében, KULCSÁR KÁLMÁN dr. műegyetemi tanársegéd a tágabb értelemben vett Strazsó-hegységben: Nyitrafenyves, Csavajó, Bélapataka, Zsolt és Csicsmán helységek környékén; keletre tőle pedig VIGH GYULA dr. II. oszt. geológus a Kis-Magura és a Zsgyár-hegység közében Nyitrafő, Nyitrafenyves, Kovácspalota, Német-próna és Privigyé környékén dolgozott és KULCSÁR KÁLMÁN-nal kapcsolatban térképezett.

A Kis-Kárpátokban a Pozsony vidéki gránittömegek és az ezeket magukban foglaló metamorf-palák helyzete került a mezozoikus lerakódásokhoz viszonyukban új szerkezeti megvilágításba. Mindinkább kíválglik, hogy a Kis-Kárpátok déli része is az északihoz hasonló gyűrődési és rátolódási szerkezetű és hogy a BECK HERMANN-tól szemléltetett törések helyett nagyobb mértékű vízszintes réteg-elmozdulásokkal — ráncolásokkal — kell a Pozsony vidéki hegyek felépítését is magyarázni.

Erősen ráncolt, egymáratolt „ballensteini“-fáciesbeli (hochtátrikus) rétegek társulnak itt szubtátrikus rétegekkel és az utóbbiakra északnyugat felől a Fehér-hegység triász-jura takarója nyomul reá. A fiatalabb

képű kristályos palák és az ércvezető zöld paleozói palák között ülő gránit-lakkolitok és pegmatitok a palákkal együtt több helyen rátolódnak dél-kelet felől a mezozoikumra. A Fehér-hegységben és még inkább a Jablác—Praszniki csoportban, amelyet a Wetterling—Racksturn tarajától széles mediterrán-szarmata rétegekből álló vonulat választ el, az UHLIG-féle szubtátrikus és a kis-kárpátokbeli ballensteini (= hochtátrikusnak ítélt) mezozói rétegfáciesek között bizonyos átmenet van. Északnyugat felől összetörlődött pikkelyes szerkezet jellemzi e csoportot. Az osztrák Mésző-Alpok mezozói rétegkomplexusai ismerhetők fel bennük.

Az Inovec-hegységben Pöstyén-fürdő, Kismodró és Radosnya-Attrak között FERENCZI ISTVÁN dr. dolgozott. Megfigyeléseinek összefoglaló értékesítésére majd akkor fog kerülni a sor, ha majd az Inovec nagy kristályos tömegét megközelítendő és a temetvényi nagy Chocsdolomit területet is megvizsgálta. E munkának még nagyon az elején van.

KULCSÁR KÁLMÁN dr. és VIGH GYULA dr. a Suchy vrch, Kis-Magura és a Zsgyár-hegység kristályos magjaira támaszkodó és a közéjük ékelődő mezozoikus, általában szubtátrikus fáciesű vonulatok igen nagy mértékű zavartságát, összetöröttségét, egymásra tolódását, valamint horizontálisán, a csapásra keresztben történt elmozdultságát és kisebb-nagyobb takarómozgást konstataáltak. Valóságosan össze-visszazúzóttak itt a rétegek; kinyomott, eredeti összefüggésüktől elválasztott rögök vannak a ráncok között. Az egymáshoz közel fekvő szelvények mindegyike más és más szerkezeti képet ad és olyan folytonos antiklinálisokról meg szinklinálisokról, milyenek a Jura-hegységet vagy az Északkeleti-Kárpátok homokkő-övét jellemzik, itt alig lehet szó.

Különösen a Kis-Magura és a Zsgyár-hegység közötti rész, ellentétben UHLIG és VETTERS elsimulási (Austönungstone) övével, nagyon szövevényes szerkezetű. Itt éreztetik hatásukat harántos törésekben azok a meridionális irányok is, amelyek szerint a Zsolna-vidéki, a Rajcsenkameg a Turóc-völgyi geomorfológiai és orográfiai elemek elhelyezkednek és amelyeket az őket felépítő rétegek is csapásukkal többé-kevésbé követnek.

Figyelmet érdemelnek KULCSÁR K. dr. megfigyelései a szubtátrikus rétegcsoportnak fáciesbeli változását és a szirtekbeli rétegekben való rokonságát illetőleg, amivel ő UHLIG V. eredeti ecseteléseit, a „Bau u. Bild der Karpathen“ című munkában, igazolja. Az a tapasztalata, hogy az első déli szirtek brachiantiklinálisok szerinti felbukkanásokban már a Strazsó-hegységben, közel a maghegységekhez, mutatkoznak és hogy a krétakori kárpáti homokkő, mint ezek köpenye, összegyűrve éme első szirtszerű felbukkanások körül, a maghegységekig nyomul; ezzel az Északnyugati-Kárpátok szerkezetének magyarázatához új motívumokat szolgáltatott.

KULCSÁR KÁLMÁN és VIGH GYULA ezutáni vizsgálataitól kell várnunk, hogy a Chocs-takaró, amelynek uralkodó dolomitja között KULCSÁR a kösseni, a gresteni és valószínűleg a magasabb juraemeletek mészköveit is felismerte, VIGH GYULA pedig a lunzi homokkövet találta meg, milyen rétegtani és szerkezeti viszonyban áll az alatta fekvő szubtátrikus rétegekkel és a Fehér-, a Brezova- és a Nedző-hegységek hasonló Chocs-takarójának több szintet tartalmazó réteg-komplexusaival.

KULCSÁR KÁLMÁN Bélapataka vidékére, tehát a MAROS IMRÉ-től 1914. évben bejárt területre is kiterjesztette munkásságát. Erről a vidékről a múlt évi jelentésben TOBORFFY GÉZA dr., aki begyakorlás végett MAROS IMRÉ-hez volt beosztva, írt rövid ismertetést. KULCSÁR TOBORFFY közleményéhez igen bő és a részleteket is szemmel kísérő kritikai megjegyzéseket fűzött. Ezek közrebocsátását akkorra halasztom, ha majd MAROS IMRE a béke bekövetkezése után hősi harctéri tevékenységétől ismét a csendesebb geológiai foglalkozáshoz intézetünkbe visszatért.

Az 1913. évi reambulálások eredményeit nem közöltük az akkori évi jelentésben,¹⁾ minthogy a munkatársak legtöbbször csak orientáló megfigyeléseket közölt és kilátásban volt az, hogy munkájukat folytatni fogják a rákövetkező években.

Miután meggyőződtem, hogy reambulációk helyett újrafelvételeket kell a Kárpátokban végeznünk, ezekhez nem lehetett azokat a geológusokat alkalmaznom, akikre az ország más részeiben már előbb nagyobb területek tanulmányozása volt bízva; őket ettől a feladattól elvonni és újabb munkával túlterhelni nem lett volna méltányos és munkánk menetére üdvös. Ezért a Kárpátok új felvételére eddig még igénybe nem vett új tagjainkat és munkatársainkat küldöttem. Azoknak jelentéseit azonban, akik a kárpáti területre többé nem mentek el, időszerűnek tartottam alkalmilag közölni. Ekként jelent meg SCHRÉTER ZOLTÁN dr. 1913. évi reambulációs jelentése Németpróna környékéről.²⁾ Most pedig TELEGDY ROTH KÁROLY dr. hadban lévő II. osztályú geológustársunk 1913-ban Bellusfürdő környékén tett megfigyeléseit közöljük.

Az idén VITÁLIS ISTVÁN dr. selmecbányai erdészeti és bányászati főiskolai tanár Zólyombrezó, Kisbánya és Szklenő-fürdő között az „alsó-magyarországi“, vagyis a selmec-körmöcbányai érchegység eruptív tömegei között rejtőzködő üledékes képződményeket vizsgálta. Ő az ottani paleozóiaknak tekintett metamorf palákat a gránitos lakkolitokkal együtt a Szepes—gömöri érchegység osztrovszki—veporbeli kristályos paláihoz

1) Lásd 1913. évi jelentés 15. és 100. oldalait.

2) Lásd 1914. évi jelentés 97. oldalát.

tartozóknak ismerte fel. Mélyebbre lesüllyedt régiói ezek az északmagyarországi felvidéknek.

Nagyon figyelemreméltó, fossziliákon alapuló bizonyítékokat tartalmaz VITÁLIS ISTVÁN jelentése BÖCKH HUGÓ ama föltevésével szemben, hogy a Selmec-vidéki metamorf palák, sőt még a gneisznak egy része is, a werfeni paláknak granodioritos kontaktjai. Azon alapszik VITÁLIS tapasztalata, hogy a metamorf palákban normális werfeni rétegeket fedezett fel a kisbányai Szállás-hegyen, amelyek a campili szintre utaló fossziliákat bőven adtak és amelyeknek veres- és ibolyaszínű csillámos homokkőpalái és lemezes meszei a balatonmelléki alsó campili rétegekre emlékeztetnek. Még érdekesebbek VITÁLIS ISTVÁN felfedezései Szklenő-fürdő és Kisbánya között, ahol az anisusi guttensteini mészkövet is megtalálta, sőt a ladin emeletbe tartozónak tekintett, világosszínű mészkövet is fedezett fel, *Chemnitzia*k, *Loxonema*, *Coelostylina* maradványokkal; földolomitot is említ e vidékről. VITÁLIS tehát a maghegységek szubtátrikus rétegsorától merőben különböző képződményekre bukkant a Selmec-vidéki mezozói szigetben.

A borsodi Bükk-hegységben SCHRÉTER ZOLTÁN dr. I. oszt. geológus nagy ügyszeretettel és szorgalommal folytatta három év előtt megkezdett reambulációit. Néhai igazgatónk, NAGYSURI BÖCKH JÁNOS, fiatalkori értékes munkája volt a Bükk-hegység első vizsgálata. SCHRÉTER ZOLTÁNNak jutott az a szép feladat, hogy egykori neves elődjének emlékezetes nyomdokain ennek a hegységnek újrafelvételét végezze. Immár csak a hegység keleti és északkeleti része vár bejárára.

A normális fossziliás rétegeknek és a diabáz erupcióknak zonális elterjedése a hegység északi és déli oldalán, de különösen az északon, nagyon figyelemreméltó. SCHRÉTER ZOLTÁN a Bükk magas fennsíkjain a normális fossziliás, sötétszürke karbonkori mészkőtől élesen különböző világosszürke, sok helyen kristályos mészkő-komplexusban a szericites, kvarcitos, tűzköves palákat is különválasztotta és ezeket a mészkővel együtt összegyűrtnek látta; porfiroid és diabáz-tufás palák is előfordulnak e kristályos komplexusban. Figyelemreméltó, hogy hasonló képződmények vannak Szendrő vidékén a bodvamenti hegyekben, amelyek régi geológiai térképeinkben alsó karbonkoriaknak vannak megjelölve. Ezek a gömör—szepesi északmagyarországi felvidék képződményeivel egyeznek. SCHRÉTER találóan mutat rá arra a nagy különbségre, ami a Bükk- és a dunántúli Bakonyi- és a Budapest vidéki mezozoikum között van. Amennyiben azonban a Bükköt épp úgy körülvesszük a nagy magyar miocén-medence lerakódásai, mint a tágabb értelemben vett Bakonyt és a Bükk is nagy távolságban annak gömöri szegélyétől, a magyar miocén-medence közepén emelkedik ki, oro-morfológiai szempontból középhegy-

ség-típusát elvitatni nem lehet.¹⁾ Épp olyan kevéssé, mint a dunántúli Középhegységben a velencei gránithegységét és a Polgárdi-vidéki kristályos mészkő szigetét, amelynek egyébként is nagy rokonsága van a Bükk kristályos, világosszürke mészköveivel. A balatonparti szericites, fillites, kvarcitos agyagpalák, porfiroid közbetelepüléseikkel szintén a Bükk-hegység paláira emlékeztetnek.

Még a felső eocénnek, az oligocénnek, a riolittakaróknak kinyomozása és gondos fosszília gyűjtések alapján történt szintezése is SCHRÉTER ZOLTÁN idei szorgalmas munkájának értékes eredménye.

A nyugati magyar Középhegység szívében és a köszénben gazdag Mátrában és Karancsalján, vagyis a Salgótarjáni miocénkori szénterületen NOSZKY JENŐ késmárki főgimnáziumi tanár, évek óta lelkes munkatársunk a Zagyva és az Ipoly vízválasztóját térképezte és ott a kiscelli agyagtól a felső mediterrán rétegekig terjedő rétegsort világosan szintezte. A bányafelmérésekkel kapcsolatban pontosan kijelölt törések és vetők térképeinek nagy értéket adnak.

A keleti Középhegységben, vagyis a tágabb értelemben vett Bihar csoportban és az Erdélyi Érchegységben PÁLFY MÓR dr., SZONTAGH TAMÁS dr. és PAPP KÁROLY dr. dolgoztak.

PÁLFY MÓR főgeológus befejezte a Biharban és a Petroszi-hegységben már az 1909. évben elkezdett összeegyeztető bejárásokat, illetőleg sok helyt az új felvételeket. Alkalmam volt az ő kedves társaságában betekintni abba a rendkívüli szövevényes szerkezetű és sokféle képződményből felépített hegységbe, amely a Meleg-Szamos, a Galbina, a Petroszi és a Budurásza nagy völgyek közé esik és meggyőződni arról a nagy munkáról, amelyet ő itt a sokféle intruzív és effuzív erupciós közettől áttört, megváltoztatott és nagy rátolásokkal egymásra tornyosodott változatos szedimentumok tanulmányozásában kifejtett.

SZONTAGH TAMÁS dr. igazgató-társam királyerdei szép karsztos területét is először volt alkalmam az ő tanulságos vezetése mellett megismerni. A hatalmas vastagságú, egymástól alig elkülöníthető tithon és neokom (kaprotina) meszek összetört táblája alatt megláttam a sötét triász mészkövet sárga és barna daonellás márgapaláival, valamint a törések közé transzgredálva beilleszkedő felsőkréta rétegeket. Egy egészen különálló sztratigrafiai és tektonikai terület van itt a Bihar többi ágaihoz viszonyítva, amelynek megvilágítását és leírását SZONTAGH TAMÁS barátomtól a legközelebbi időben várhatjuk.

PAPP KÁROLY egyetemi ny. rk. tanár 1916-ban még mint m. kir.

¹⁾ Lásd UHLIG V. felfogását a Bau und Bild der Karpathen 703. oldalán.

osztálygeológus dolgozott az Erdélyi Érchegységben Zalatna vidékén. Ott az 1371 m-es Dimbu-hegy környékét vizsgálta tüzetesen.

Ennek mészkőből álló széles gerincét az intregáldi szirtes mészkő-vonulat délnyugati folytatásába esőnek ismerte fel. Nem csak a Dimbu széles vonulatát, amely a mélység felé tetemesen megvékonyodik, hanem azt a temérdek szétszórt kisebb-nagyobb magános mészkőszirtet is, amely a Dimbu távolabb környékén az Ompoly-völgy balján, a kárpáti homokkőben és rajta ül, fossziliák alapján malmkorúnak, a kimmeridge és tithon-emeletek közötti szintekhez tartozóknak konstataálta.

Ha nem is sikerült eddig biztosan eldöntenie, hogy a Fenes körüli juramészkő szirtetek az alsó vagy a felső krétakorú kárpáti homokkő környezetében vannak-e; mégis megállapíthatta PAPP KÁROLY, hogy a kárpáti homokkőeknek erősen gyűrt porfirittufás, a melafírral együtt ráncolt, *Orbitulina lenticularis* BLUMB. tartalmú, néhol szericites-fillites és juramészrögökkel társuló részei alsókrétakoriak; míg a Dimbu körül félkörben elhelyezkedő, durva konglomerátum és nyugodt fekvésű meszes homokkő, amint az a Magas felől erre húzódik, felső krétakori a benne talált *Exogyra columba* DESH. révén.

PAPP KÁROLY-nak jelentése becses, exakt adalékokkal járul hozzá az Érchegység szövevényes tektonikájának földerítéséhez. Nem egy kérdést hagy azonban még megvilágítatlanul. Így az alsó és a felső krétakori kárpáti homokkő egymáshozí telepedési viszonya, a felső krétakori konglomerátumok közeteinek felsorolása és annak részletezése, hogy a bázikus erupeiós tömegekből és tufákból mi van az alsó krétakori kárpáti homokkőben belegyűrve és mi fekszik a tufákból és mészrögös porfirít konglomerátumokból közbülső váltakozó telepekként a kárpáti homokkő rétegei között: mindezt PAPP KÁROLY ezutáni kutatásaitól várjuk.

VADÁSZ ELEMÉR dr. egyetemi adjunktus, jeles külső munkatársunk, az Erdélyi Érchegység keleti részében kövületgyűjtések céljából utazott. Kíváncos volt, hogy a torda-torockói szirtes mészkővonulatnak és az ennek környékén a kárpáti homokkőből kibukkanó mészkőszirteteknek tüzetesebb szintezése kövuletekkel megállapíttassék; miután az Érchegység nyugati szirtjeiből már régibb gyűjtéseinkből elég fosszília áll az egy-séges tanulmányozáshoz rendelkezésünkre.

VADÁSZ ELEMÉR-nek nem sikerült ugyan óhajta szerint elég nagy bőségben kövuleteket gyűjteni, azonban alkalma nyílt nagyon becses megfigyelésekre az Erdélyi Érchegység keleti szegélyének szerkezeti viszonyait illetőleg; amelyeket jelentésében széles látókörral csoportosított.

Messze délkeleten a Barcaságot közbefogó hegységekben két munkatársunk, WACHNER HENRIK dr. segesvári polgári tanítónőképezdei tanár és JEKELIUS ERICH dr. dolgozott.

WACHNER HENRIK a Persányi-hegységnek az Olttól délre fekvő részében az Olt, a Bogát-patak és a Barcasági síkság közötti területet térképezte: az úgynevezett Erdővidék nyugati felét. Az alsó triász campili emeletétől a felső krétaig változatos rétegfolytonosságot ismert fel. A hegység tektonikáját északnyugat-délkeleti irányú fiatalabb és északkelet-délnyugati idősebb hasadékok szerint elemezte. A harmadkori transzgressziók között a mediterránkori glaukonitos konglomerátumot és agyaggalát, a dacittufát és a szarmata emeletet jelölte ki; ezek gyengében megzavart helyzetét is körvonalazta. A szintesen fekvő pliocénkori édesvízi rétegeket a Barcasági síkság szegélyén nagyobb elterjedésben és nagyobb magasságig konstataálta, mint azt eddig tudtuk. Egyézersmind a pliocén rétegeknél fiatalabb andezit és bazalt erupciók szerepét is megállapíthatta.

Értékes előtanulmányul szolgál WACHNER HENRIK jelentése az eddig olyan kevésbé vizsgált, tágabb értelemben vett Persányi-hegység megismeréséhez.

Igen nagy örömmel üdvözölhetjük JEKELIUS ERICH dr. fiatal külső munkatársunkat idei fáradozásainak eredményei alkalmával. Miután a Brassói-hegységet részletesen bejárta és térképezte, a Csukás környékének átnézetes orientáló tanulmányozásához kezdett.

JEKELIUS a brassói hegység legmagasabb teteje, a 2508 m-es Bucsecs körül a kristályos palákon normálisan telepedő juraszisztémának jó fossziliákkal jellemzett következő emeleit ismerte fel: a doggerből az aalenien, bajocien, bathonien, bradfordien emeleteket, a malmból átmenettel a callovien-oxford, acanthicus rétegeken a tithon emeletét. Mindezek konkordáns fekvésben és fokozatosan transzgredálva fekszenek a kristályos palákon. A neokommárga és a gault-cenoman (bucsecs) konglomerátum az előbbiekre mintha diszkordánsan telepednének. Azonban a gault-cenomankori konglomerátum a Bucsecsen 800—900 m vastagsággal majdnem vízszintes fekvésű.

A brassói hegység mezozoikumában a liász hiányzani látszik; a dogger- és a malmrétegek fáciese pedig a kárpáti és alpesi kifejlődéstől merőben különbözik. A baranyai és a nyugatbányai hegységben, továbbá a Királyerdőnek révi szelvényében vannak Magyarországon analógiái. Sokkal inkább emlékeztet a Brassói-hegység jurája a neritikus, mint a pelagikus jurafáciesre és mintegy átmenetül szolgálni látszik a Dobrudsza mezozoikumából a Persányi- és Nagyhagymásiba, amelyek már inkább hozzáilleszkednek a kárpáti és alpesi fáciesekhez. Figyelemreméltók a Bucsecs 2508 m magaslata alatti cirkuszvölgy 2180, 2080, 1990 és 1740 m magasságaiban lévő padkái és a párkányok, amelyek glaciális jelenségekre utalnak.

A Csukás környékén alsó krétakori kárpáti homokkövek közé foglalt mészkövek uralkodnak, de a Csukás teteje maga durva konglomerátumból áll. Erős összeráncolás jellemzi a vidéket.

HALAVÁTS GYULA főgeológus az Erdélyi medence déli részében, az Olt fogarasi völgyesikjától északra vizsgálta a medence rétegeit és azoknak tektonikáját.

A mediterrán, szarmata és pontusi rétegeket HALAVÁTS GYULA egy olyan ék alakjában találta megzavarodottnak, amely az Olt-szoros talmácsi medence-peremétől északkelet felé mélyen a medence belseje felé nyomul és a rétegesapást, a töréseket és antiklinális boltozatot vízszintes ívbe hajlította.

Bányageológiai felvételeinket az 1915. évben csak PÁLFY MÓR dr. folytatta, aki egyszersmind a felsőbányai szatmárvármegyei bányavidék meglátogatása előtt a tokajvidéki andezitvulkánok között is tett tanulmányokat.

Az *agrogeológiai felvételekből* az orosz fogságban sínylődő LÁSZLÓ GÁBOR dr. osztálygeológuson kívül valamennyi agrogeológusunk tevékeny részt vett.

TREITZ PÉTER főgeológus Brassó-, Csík- és Háromszék-vármegyék területén künn töltött idejének tetemes részét részletes talajfelvételre fordította, melynek során kivált a Magas-hegységi termőtalajok ismeretét öregbítette.

TIMKÓ IMRE főgeológus a Réz-, Meszes- és Bükk-hegységekben, a Kolozsvár-Almási hegységben, a Gyalui-havasokban, az Erdélyi Érc-hegységben, a Hegyes Drócsában s a Lunkaságon, BALLENEGGER RÓBERT dr. geológus pedig a Fogarasi- és Szebeni-havasokban, a Barcaságon, a lipitói havasokban s a Hegyes Drócsában folytatták az átnézetes talajtani felvételeket; HORUSITZKY HENRIK főgeológus pedig a komárommegyei Kömlőd környékén végzett részletes agrogeológiai felvételt.

Gyűjtésekre és ilyenekkel kapcsolatos részlettanulmányokra az 1915. évben is különös gondot fordítottunk.

A már említetteken kívül figyelmet érdemelnek KORMOS TIVADAR dr. geológus, egyetemi magántanár igricbarlangi ásatásai és ajnácskői eredményei, KADIĆ OTTOKÁR dr. osztálygeológus hámorvidéki barlangkutatásai — kivált a Herman Ottó-barlangban — és eredményes valoriai ásatásai felsőkrétakorú saurius-maradványok után.

ZALÁNYI BÉLA dr. kenesei tanulmányai érdekes új adalékokat szolgáltatottak a balatonvidéki pannoniai-pontusi rétegek sztratigrafiájához és tektonikájához. Ugyancsak ő jó sikerrel gyűjtött a gredistyei krétaképződmény faunájából is.

Meglepő eredménnyel jártak SCHRÉTER ZOLTÁN dr. és KORMOS TIVADAR dr. geológusok részlettanulmányai a Budai-hegyek és a Gerecse-hegység peremén előforduló édesvízi mészkövekben. Ezekről ugyanis eddig általában úgy tudtuk, hogy kivétel nélkül pleisztocénkori lerakódások, míg most nevezetes fossziliák alapján kitűnt, hogy e forrásképződmények tetemes része idősebb: pliocén (levantei?) korú. A kutatók előzetes jelentésükben csak röviden érintik ezt az érdekes problémát, remélem azonban, hogy tanulmányuk monografikus feldolgozása mielőbb napvilágot lát s abban észleléseik bő kifejtése s a gazdag paleontológiai leletek tüzetes ismertetése várható.

A gyűjtésekhez és ezek feldolgozásához tartozik SZENTPÉTERY ZSIGMOND dr. kolozsvári egyet. m. tanár tanulmánya az Erdélyi Érchegységben VADÁSZ E. dr.-tól gyűjtött mezozoikuskori erupeiós kőzetek megvizsgálásáról. Ebből, miként SZENTPÉTERY-nek előbbi közettani vizsgálataiból, az derül ki, hogy az Érchegység porfíros kőzetei között melafir alig van. Egy második, ugyaneide tartozó rövidke tanulmány LINGELSHEIM A. breslaui egyetemi asszistenstől származik, aki különböző hazai helyekről származó kovásodott fatörzsmaradványokat volt szíves meghatározni.

Chemiai laboratoriumainkban sajnosan nélkülöztük hadiszolgálatot teljesítő fővegyészünk: EMSZT KÁLMÁN dr. osztálygeológus kipróbált munkaerejét. Helyette kettőzött szorgalommal buzgólkodott HORVÁTH BÉLA dr. geológus-vegyészünk, miről tartalmas jelentése tanuskodik; míg BALLENEGGER RÓBERT dr. agrogeológus itthonlétekor gondos talajelemzésekkel foglalkozott.

Térképészeti osztályunk PITTEK TIVADAR térképészünk vezetése alatt, megfogyott munkaerővel bár, de szintén szorgalmasan és szép eredménnyel működött.

Kiadványaink sorában megjelent az *Évkönyv* XXIII. kötete 6 füzetben, 34 ívnyi tartalommal és 27 táblával s az 1914. évről szóló jelentés 2—2 kötetben, magyar és német nyelven. A *Mitteilungen* XXII. kötetéből a 4., a XXIII. kötetből pedig az 1—2. füzetek láttak napvilágot.

A *Geologica Hungarica* I. kötetéből megjelent a 3—4. füzet 229—454 oldalon, 14 táblával és 149 szövegábrával (magyar és német nyelven).

Külön kiadványaink sorában LÁSZLÓ GÁBOR tollából kiadásra került „A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon” című összefoglaló munka magyar nyelven, 155 oldalon, 10 táblával és 30 szövegközti ábrával.

Térképek közül magyarázó szöveggel megjelent a „Nagyszombat vidéke” című (12. öv, XVII. rov. jelű) agrogeológiai lap (magyarázat HORUSITZKY HENRIK-től), valamint a „Fehértemplom, Szászkabánya és Ómoldova” című (26. és 27. öv, XXV. rov. jelű) két hegyvidéki lap

HALAVÁTS GYULA és SCHRÉTER ZOLTÁN magyarázó szövegével, magyar és német nyelven.

Az előadottakból kitűnik, hogy a m. kir. földtani intézet, mind-
amellett, hogy a világháború szükségletei következtében felényire apasz-
tott személyzete volt, az 1915. évben is derekas munkát végzett és úgy
gyakorlati, mint tudományos téren előnyösen versenyzett a külföldi rokon
intézményekkel.

IGAZGATÓNK ÜNNEPLÉSE NEGYVENÉVES IRÓI ÉVFORDULÓJA ALKALMÁVAL.

IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. igazgatótól.

Dr. LÓCZI LÓCZY LAJOS intézeti igazgatónak „A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei“ című nagy összefoglaló munka első kötete első részében, „A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése“ címen megjelent könyve mesteri megírásáért a Magyarhoni Földtani Társulat a „Szabó József“ emlékérmet egyhangúlag ítélte oda. Ez a társulat legnagyobb elismerése, amellyel a geológiai tudomány tágas mezején dolgozó munkásokat jutalmazza, kitünteti. Ezzel az igaz és nagy kitüntetéssel véletlenül összeesett az is, hogy LÓCZY LAJOS intézeti igazgatónak első geológiai tanulmánya a Magyarhoni Földtani Társulat Közlönyében negyven évvel ezelőtt látott napvilágot.

LÓCZY LAJOS jóformán deák korától kezdve igazán igen ritka szeretettel, kitartással és szorgalommal tört előre a geológiai tudomány nehéz mesgyéjén.

Nagy tudásával és tehetségével leglelkesebb művelője s ma vezére szakmánknak.

Nagyarányú balatoni munkája, amely a monografia kereteinél sokkal többet nyújt, nemcsak a geológiai, hanem általában a hazai tudományos irodalomban is a legeslegelsők közé sorolandó és miután teljességében német nyelven is megjelent, a külföldön is igen nagy méltatásra talált s a magyarság igazi becsületére szolgál.

Mindezekért barátai, tisztelői és szaktársai nagyrabecsülésük, tiszteletük és szeretetük jeléül 1915. évi februárius hó 4-ikén igazgatónkat családja körében komoly és csendes ünneplésben részesítették. Ez alkalommal arany tollat és albumszerűen kiállított emlékiratot nyújtottak át neki.

Az arany tollat SZONTAGH TAMÁS, a földtani társulat alelnöke és a m. kir. földtani intézet igazgatója, a küldöttségben résztvevő geológusok legidősebbje, a következő szavak kíséretében nyújtotta át:

„Méltóságos Uram !

E viharos és zimankós időben mindnyájunknak olyan igen jól esik, hogy Téged, hazánk tudományos életének egyik legkiválóbb és legkitartóbb harcosát, csendes és teljes egyetértésben, szeretettel és tisztelettel üdvözölhetünk.

Negyven éve annak, hogy kedves arad-vármegyei hegységed ismeretetésével szakíróink sorába léptél.

Ha végig pillantasz e hosszú és hazánk tudományos fejlődésére olyan igen fontos időszakon, úgy lelkiismereted nagy megnyugvással számolhat be arról, hogy a becsületes munkából mindenkor hatalmasan kivetted részedet s hogy életed úgy a hazának, mint a tudománynak eddig is nagy hasznára volt.

Az épülő geológiai tudomány hivatott munkásából vezető mester lettél; aki nagy akaraterővel, kitartó szívóssággal és kiváló tehetséged páratlan szeretetével jóformán csak a mi tudományunknak, a *geológiának* éltél.

Ime fogadd szívesen barátaitól és tisztelőitől e tollat, amelynek nemes anyaga, maradandó fénye jelképezi munkásságod értékét, amely olyan méltón illik kezedbe s amely testvériesen simul a tegnapi ünnepen kapott hazai babérág¹⁾ első leveléhez.

Munkatársaid őszinte üdvözlétét olvashatod ezen írásban itt; legyen ez a babérág harmadik levele.²⁾

„Ne többé idegen tájékok bűbajos ujdonságainak felfedezésére, hanem hazám földjének tanulmányozására és leírására szolgáljanak e tapasztalatok“ — írtad egykoron, Chináról szóló nagy műved végszavában.

¹⁾ „Szabó József“ emlékérem.

²⁾ Az üdvözlő irat szövege, amely KORMOS TIVADAR és VADÁSZ ELEMÉR tollát dicséri, a következő:

„Lőczy Lőczy Lajos doktornak, a Magyar Föld lelkes kutatójának. 1915. évi február hó 4-én szeretettel Munkatársai.

Aradhegylja virányos hegyvidékéről szedted tudományunk első virágait, majd útnad messze keletre vitt s ismeretek gazdag halmazával tértél onnan vissza. Örömmel köszöntött újból a Magyar Föld és nyitott könyvként tárultak eléd szerkezetének rejtelmiei. Kutatva jártál a magyar rónán, dombágokon s a Kárpátok bércein. Tudományunk mezején sasszemed meglátta a rejtetten nyíló virágokat s szellemeddel termésekkel érlelted azokat. Bolyongva idegen tájakon: Alpok redőiben. Itália tűzhányóiban, Kaukázus jegeseiben, mindenütt hazai jelenségek mását kerested. Lelked mindig visszavágyott: a Balatonhoz vissza-visszatértél. Tudásod szavára a Magyar Tenger tükre régmúlt jelenségek ragyogó képét veri vissza. Negyven év munkáját bokrétába kötve, élénkbe tártad.

Acéltollad nyomán aranygondolatok fakadtak, ezt jelképezze egyszerű aranytollunk: fogadd szeretettel tőlünk.“

Ennek a kijelentésednek is ura lettél, e szent fogadalmat is fényesen beváltottad.

Ez a hazádat szolgáló nagyszabású munkásság hozta meg neked, érdemesnek a hazai babérág üdén zöldelő leveleit.

És mostan, hogy lelkünk melegéből fakadó elismerésünk szerény tanúságait munkás kezedbe letettük, azzal az őszinte óhajtással fűzzük azt össze, hogy az isteni gondviselés Téged e szegény vihartépett hazának, haladó tudományos életünknek, szerető családnak s tisztelőid nagy seregének boldogan, jó egészségben és további friss munkakedvben még igen sokáig tartson meg.“

Ezután még dr. SCHAFARZIK FERENC, a Magyarhoni Földtani Társulat elnöke és műegyetemi tanár közvetlen meleg szavakkal üdvözölte az intézeti igazgatót.

Az üdvözlő küldöttségben résztvettek: Böckh Hugó, Éhik Gyula, Emszt Kálmán, Halaváts Gyula, Horusitzky Henrik, Horváth Béla, Jekelius Erich, Kadić Ottokár, Kormos Tivadar, Kulcsár Kálmán, ifj. Lóczy Lajos, Marzsó Lajos, Papp Károly, Pálffy Móric, Pitter Tivadar, Rozlozsnik Pál, Schafarzik Ferenc, Schréter Zoltán, Szontagh Tamás, Taeger Henrik, Toborffy Géza, Vadász Elemér, Vigh Gyula és Vogl Viktor.

INTÉZETI ÜGYKEZELÉS.

Személyi ügyek 1915. évben.

POSEWITZ TIVADAR dr. főgeológusnak egészsége helyreállítása végett a földm. miniszter június 19-én 52198. IX—2. sz. a. kelt rendeletével négy havi szabadságot engedélyez. (250. sz.)

U. *annak* földm. min. 53406. IX—2. sz. a. kelt rendeletével újabb hat heti szabadságot engedélyez. (333. sz.)

PÁLFY MÓR dr. m. kir. főgeológust a Magyar Tudományos Akadémia május hó 6-án tartott nagygyűlésén levelező tagjává választotta. Akad. május hó 6-án 307. sz. a. kelt értesítése. (229. sz.)

U. *a*-nak a földművelésügyi miniszter szept. hó 24-én 53515 IX—2. sz. a. kelt rendeletével negyedik ötödéves korpótlékot utalványoz. (336. sz.)

TREITZ PÉTER m. kir. főgeológusnak, egészsége helyreállítása végett, a földművelésügyi miniszter április hó 5-én 51091. IX—2. sz. a. kelt rendeletével nyolc heti szabadságot engedélyez. (141. sz.)

TIMKÓ IMRE főgeológusnak a földművelésügyi miniszter június hó 12-én 28527/eln. IX—2. sz. a. kelt rendeletével harmadik ötödéves korpótlékot utalványoz. (ad 227. sz.)

PAPP KÁROLY dr. m. kir. osztálygeológust Ó Felsége, Bécsben 1915. évi augusztus hó 31-én kelt legfelsőbb elhatározásával, a m. kir. budapesti tudományegyetem földtani tanszékére nyilvános rendkívüli tanárrá kinevezi. Tudományegyetem 322/915—16. sz. értesítése. Földm. min. 1915. október 27-én 74399/eln. IX—2. sz. a. kelt rend. (346. sz.)

HORVÁTH BÉLA dr. m. kir. I. o. geológus, vegyészt az állatorvosi akadémia az „Elemző chemiá”-ból magántanárrá képesíti. Földm. min. március hó 27-én 50966. IX—1. sz. a. kelt rend. (182. sz.)

VIGH GYULA dr. m. kir. II. o. geológust a földművelésügyi miniszter június hó 24-én 31023/eln. IX—2. sz. a. kelt rendeletével állásában véglegesíti. (230. sz.)

MARZSÓ LAJOS könyvtárnokot a m. kir. földművelésügyi miniszter március hó 6-án 11295/eln. IX—2. sz. a. kelt rendeletével a m. kir. földtani intézethez titkárrá nevezi ki. (128. sz.)

TELKES PÁL napidíjas könyvtárost a földművelésügyi miniszter április hó 30-án 6917/eln. IX—2. sz. a. kelt rendeletével a m. kir. földtani intézethez könyvtárossá kinevezi. (224. sz.)

GECE JÁNOS kapusnak a földművelésügyi miniszter szeptember hó 24-én 70002/IX—2. sz. a. kelt rendeletével 100 koronával magasabb illetményét utalványozza. (351. sz.)

BLENK JÁNOS műszaki altisztnek, egészsége helyreállítása végett, a földművelésügyi miniszter hét havi szabadságidőt engedélyez. (228. sz.)

PAPP ENDRE hivatalsszolgának a földművelésügyi miniszter szept. hó 24-én 70003/eln. IX—2. sz. a. kelt rendeletével 100 koronával magasabb illetményét utalványozza. (350. sz.)

LOVÁSZIK LAJOS napibéres és SZABÓ JÓZSEF kebelbeli napibéres szolgát a földművelésügyi miniszter június hó 15-én 11055/IX—2. sz. a. kelt rendeletével, a m. kir. földtani intézethez hivatalsszolgává nevezi ki. (263. sz.)

SZABÓ JÓZSEF hivatalsszolga illetményét a földművelésügyi miniszter augusztus hó 5-én 52450/IX—2. sz. a. kelt rendeletével folyósítja. (323. sz.)

U. annak a földművelésügyi miniszter dec. 8-án 55707. sz. a. kelt rendelettel 1915. évi július 1-től kezdődőleg 200 korona és 1916. évi jan. 1-től kezdődőleg 300 korona személyi pótlékot utalványoz. (427. sz.)

TÁMEDLI JÓZSEFNÉ-t az igazgatóság kisegítő szolgaként alkalmazza. Özv. KÖLÜS JENŐNÉ-t az igazgatóság kisegítő szolgaként alkalmazza. Földm. min. november 23-án 55149/IX—2. sz. a. kelt rendelet. (384. sz.)

Az intézet tisztviselői a hadseregben résztvevők visszamaradottjainak segélyezésére saját alapjukból 100 koronát adományoztak.

Ugyancsak ebből az alapból, 1914. aug. hó 26-tól 1916. aug. hó 26-ig, az intézeti bevonult napidíjasok, altisztek és szolgák visszamaradt családjait összesen 2020 koronával segélyezték.

Egyesek külön, egészen magántermészetű adományai ezekben az összegekben nem foglaltatnak benn.

Hivatalos szakvélemények 1914-ben.

I. Bányászat és ezzel rokon iparágak köréből.

A) Érciek.

Wolfram-érc, bizmut, kromit, kohósításra alkalmas érciek hazai előfordulásairól adott vélemény, kereskedelemügyi miniszter felkérésére. PAPP KÁROLY. (282. sz.)

Gömöri érchegység kiaknázhatóságáról adott felvilágosítás Richter József, Wien, részére. PAPP KÁROLY. (302. sz.)

Mangánérc hazai előfordulásáról adott felvilágosítás, Erzstudien Gesellschaft, Dortmund, megkeresésére. PAPP KÁROLY. (303. sz.)

Hazai *kobalt és nikkel* bányákról felvilágosítás, dr. Luby Gyula részére. PAPP KÁROLY. (313. sz.)

B) Hasznosítható kőzetek.

Grafit hazai előfordulásai, budapesti kereskedelmi és iparkamara kérelmére. PAPP KÁROLY. (91. sz.)

Beauxit-telepek hazai előfordulásának véleményezése, budapesti kereskedelmi és iparkamara megkeresésére. SZONTAGH TAMÁS. (145. sz.)

Alabástrom hazai előfordulásának véleményezése, budapesti kereskedelmi és iparkamara kérelmére. PAPP KÁROLY. (299. sz.)

Talkszerű ásvány hazai lelőhelyéről adott vélemény Eduard Elbogen, Wien, részére. PAPP KÁROLY. (304. sz.)

Hazai *alabástrom* előfordulások, Georg Hölzel, Wien, részére. PAPP KÁROLY. (314. sz.)

Hazai *fonolit* és kénbányászatra vonatkozó felvilágosítás, Besztercebányai Gyufagyár Rt. részére. *Igazgatóság.* (330. sz.)

Folypát (fluorit) hazai előfordulásai, Szab. Osztrák Államvasút-társaság részére. PAPP KÁROLY. (371. sz.)

Marosujvári sóbánya ügyében tartott szakértekezleten adott vélemény, pénzügyminiszter felkérésére. SZONTAGH TAMÁS (helyszínén). (373. sz.)

Cementgyártásra alkalmas kőzetek hazai előfordulási helyei, Aradi és Csanádi Egyesült Vasútak részére. LÓCZY LAJOS. (380. sz.)

II. A vízügyek köréből.

A) Mesterséges vízellátás.

Dreher Antal sörfőzdéi rt., az Első Magyar Részvényserfőzde, a Hagenmacher kőbányai és budafoki sörgyárak rt. és a Polgári serfőző rt. budapesti cégeknek a kőbányai vízmedence apadásának ügyében kért vizsgálata tárgyában adott vélemény, földmívelésügyi miniszter rendeletére. SZONTAGH TAMÁS. (40. sz.)

Ujdombovár községhez tartozó Nosztány pusztáján fúrandó artézi kút várható eredményének véleményezése, földmív. min. rend. SCHRÉTER ZOLTÁN. (118. sz.)

Bruck-Királyhida m. á. v. állomáson fúrás alatt álló kút várható eredményének véleményezése, Máv. központi üzletvezetősége részére. ROTH LAJOS ny. m. kir. főgeológus, belső munkatárs. (205. sz.)

Legenyealsómihályi vízállomáson artézi kútfúrás várható eredményéről adott vélemény, m. á. v. miskolci üzletvezetősége részére. SZONTAGH TAMÁS. (261. sz.)

Novska és Novakapela batrinai állomáson fúrandó artézi kutak várható eredményéről helyszíni szemle alapján adott vélemény, pécsi üzletvezetősége részére. KADIĆ OTTOKÁR. (343. sz.)

Zalaegerszegi fogolytábor vízzel való ellátása ügyében adott vélemény k. u. k. Militárkommando, Pozsony, részére. LÓCZY LAJOS. (376. sz.)

Zsolna szab. r. t. és Trencsén r. t. városok vízvezetékének vízgyűjtő területe megállapítása tárgyában helyszíni szemle alapján adott szakvélemény, földm. min. rend. LÓCZY LAJOS. (393. sz.)

B) Ásványos és gyógyvizek.

Waniek Gyula kassai lakos által, a gánóci Ilona-forrás részére, kért védőterület ügyében adott geológiai vélemény, földm. min. rendeletére. SZONTAGH TAMÁS dr. (69. sz.)

C) Az 1913. évi XVIII. t. c. értelmében bejelentett artézi furások engedélyezésének geológiai véleményezése.

Véleményezte: SZONTAGH TAMÁS dr. aligazgató.

Hódmezővásárhely városnak a csicsatéri iskolánál létesítendő artézi kútja ügyében adott vélemény. (4. sz.)

Államvasútak zombori artézi kútjának engedélyezési ügyében adott vélemény. (7. sz.)

Belényes—vaskóhi vasút rt. által kérelmezett artézi kútra vonatkozó és Radu Demeter püspök által megfeleltetett véghatározat felülbírálása geológiai szempontból, földm. min. rendeletére. (10. sz.)

Mayer Alajos báttaszéki lakos által kérelmezett artézi kút engedélyezése ügyében adott geológiai vélemény, székesfehérvári kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (13. sz.)

Hódmezővásárhelyi Szanatorium-Egyesület által kérelmezett artézi kút engedélyezésének véleményezése.

Hódmezővásárhely város külhatárában kérelmezett artézi kút engedélyezésének véleményezése.

Hódmezővásárhely belterületén a m. á. v. szegedi üzletvezetősége által kérelmezett artézi kút engedélyezésének véleményezése.

Nadab község belterületén kérelmezett artézi kút engedélyezésének véleményezése.

Gancsov István és neje szegvári lakosok által a község belterületére kérelmezett artézi kút engedélyezésének véleményezése a fenti öt artézi kútra vonatkozó vélemény az aradi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére adatott. (15., 16., 17., 18., 19. sz.)

Tapolcai állomás területére kérelmezett artézi kút engedélyezésének véleményezése, szombathelyi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (24. sz.)

Vékony József hódmezővásárhelyi lakos artézi kútja engedélyezési ügyében adott vélemény, aradi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (27. sz.)

Farmos községben létesítendő artézi kút ügyében adott vélemény budapesti kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (41. sz.)

Lakos József és társai ceglédi lakosok kérelmének, közút fúrása tárgyában, véleményezése, budapesti kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (42. sz.)

Csongrádi Réti János-utcai artézi kút ügyében adott vélemény, aradi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (50. sz.)

A *dunántúli gazdasági szeszgyárosok szeszfinomító rt.* (Nagykanizsa) által kérelmezett fúrás véleményezése, szombathelyi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (51. sz.)

Galánta község artézi kútja engedélyezési iratainak véleményezése pozsonyi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (54. sz.)

Szentesen az alsóréti munkástelepen tervezett két artézi kút engedélyezési ügyében adott vélemény, aradi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (59. sz.)

Marer Gyula és Társa, Szeged, által kérelmezett artézi kút ügyében adott vélemény, aradi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (68. sz.)

Sváb Sándor fábiánsebestyéni lakos artézi kútja kérelmezésének véleményezése, aradi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (77. sz.)

Jászfelsőszentgyörgy község által kérelmezett artézi kút ügyében adott vélemény, nagyváradai kulturtechnológiai hivatal megkeresésére (95. sz.)

Derzsi Ödön és társai szentesi lakosok által kérelmezett artézi kút ügyében adott vélemény, aradi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (97. sz.)

Bruck-Királyhida állomáson fúrándó artézi kút engedélyezésének véleményezése, pozsonyi kulturtechnológiai hivatal megkeresésére. (116. sz.)

Mindszent csongrádmegyei község artézi kútja terveire vonatkozó vélemény. (122. sz.)

Hinkel Konrád nagycsanádi lakos artézi kútjának engedélyezése tárgyában adott vélemény. (123. sz.)

Lábdy Ákos szentmihályteleki lakos artézi kútja engedélyezésének véleményezése aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (134. sz.)

Csongrád község előljárósága által kért artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (135. sz.)

Sváb Sándor fábiánsebestyényi birtokos által kérelmezett artézi kút ügyében adott vélemény, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére.

Máv. *Szikszo* állomásán létesítendő artézi kút engedélyiratainak geológiai szempontból való véleményezése, kassai kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (138. sz.)

Mindszent község előljárósága által kérelmezett munkástelepi artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (139. sz.)

Szegvár község előljárósága által kérelmezett munkástelepi artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (140. sz.)

Zenta máv. állomáson fúrandó artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (153. sz.)

Tolnavármegyei *Alsónyék* község artézi kútja engedélyezése tárgyában adott vélemény, székesfehérvári kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (158. sz.)

Dr. Szécsényi István zentai lakos artézi kútjának engedélyezése tárgyában adott vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (166. sz.)

Kohn Testvérek bonyhádi cég gyárüzeméhez szükséges artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény. (170. sz.)

Turi Máttyás artézi kútjának ideiglenes engedélyezése ellen S. Pálinkás Imre szolnoki lakos által beadott felebbezés véleményezése, földm. min. rend. (187. sz.)

Tóth Galu János szelevényi lakos által kérelmezett artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény, nagyváradi m. kir. kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (220. sz.)

Tótszegi Imre csongrádi birtokos elődje által kérelmezett artézi fúrás engedélyezésének véleményezése, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (232. sz.)

Ujszegedi magyar kender- és lenipar rt. artézi kútjára vonatkozó engedélykérés véleményezése, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (234. sz.)

Liptay Imre szegedi lakos artézi kútja engedélyezése tárgyában adott vélemény, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (235. sz.)

Nagy Sándor, gátéri birtokos, artézi kútja engedélyezési ügyében adott vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (238. sz.)

Nagykikindai gőzmalom rt. artézi kútjának engedélyezése tárgyában adott vélemény, temesvári kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (268. sz.)

Oberschall József csanádapácai lakos artézi kútja engedélyezése tárgyában adott vélemény, aradi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (281. sz.)

Nagykátá m. á. v. állomáson fúrandó új artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal részére. (292. sz.)

Szeged város közönsége által kérelmezett artézi kút engedélyezése ügyében adott vélemény, szegedi polgármesteri hivatal részére. (293. sz.)

M. kir. posta és távirtda igazgatósága által fúrandó artézi kút engedélyezésének ügyében adott vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (298. sz.)

Pápay István zentai lakos artézi kút fúrása engedélyezése tárgyában adott vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (308. sz.)

Borsody Gézané jobbházi parkjában meglevő artézi kút fölös vize elvezetése ügyében adott vélemény, szombathelyi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (309. sz.)

A budapesti központi tejcsarnok-szövetkezet által Dombováron fúrandó artézi kút engedélyezése ügyében adott vélemény, székesfehérvári kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (316. sz.)

Kerényi Sándor zombori lakos artézi kút fúrása engedélyezése ügyében adott vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (337. sz.)

Ottlaka község (Arad m.) artézi kútja tetemes apadása ügyében adott vélemény, előljáróság részére. (354. sz.)

Szlezák Vitus tardoskeddi lakos artézi kútja engedélyezésének véleményezése, pozsonyi kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (396. sz.)

Törökkanizsa-Józseffalva-Ókeresztúri villamossági rt. által fúrandó artézi kút engedélyezése tárgyában adott vélemény, temesvári kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (415. sz.)

Ujpesti Népszigeten létesített vízvezeték vízfői védőterületének megállapítása tárgyában kért vélemény, budapesti kulturmérnöki hivatal megkeresésére. (425. sz.)

III. A vegytan köréből.

Aszfaltminta bitumentartalmának meghatározása, Agrártakarék-pénztár r.-t., Eger, kérelmére. HORVÁTH BÉLA. (56. sz.)

3 *kőzet* kémiai alkotának meghatározása Ferenczi István részére. EMSZT KÁLMÁN. (89. sz.)

Festékföld elemzése HORTI SÁNDOR részére. EMSZT KÁLMÁN. (146. sz.)

Kőzetminta arany- és ezüsttartalmának elemzése MADERSPACH LIVIUS, Zólyom, részére. HORVÁTH BÉLA. (160. sz.)

3 *darab agyagminta* tűzállósági fokának meghatározása az aranyos-maróti m. kir. járási erdőgondnokság részére. HORVÁTH BÉLA. (168. sz.)

2 *darab kőzetminta* elemzése JUGOVICS LAJOS dr. részére. EMSZT KÁLMÁN. (223. sz.)

Salgótarjáni, illetőleg pálfalvai *szén* fűtőértékének közlése Apenta r.-t. megkeresésére. EMSZT KÁLMÁN (233. sz.)

Kőzet cinktartalmának megállapítása MADERSPACH LIVIUS bányatanácsos, Zólyom, részére. HORVÁTH BÉLA. (241. sz.)

2 *szénminta* hőértékének megállapítása k. u. k. Militärverpflegsmagazin in Budapest részére. HORVÁTH BÉLA. (249. sz.)

Agyagminta használhatóságának megállapítása ZEDERMANN JÓZSEF kőszegi lakos részére, földm. min. rendeletére. HORVÁTH BÉLA. (257. sz.)

Igazgatóság HORVÁTH BÉLA vegyész előterjesztését a BERTHIER-féle fűtőérték-megállapítás megbízhatatlan voltáról a m. kir. honvédelmi miniszternek megküldi. (275. sz.)

2 *darab vaskő* elemzése Beocsini Cementgyári Unió Rt. részére. HORVÁTH BÉLA dr. (294. sz.)

2 *agyagminta* tűzállósági fokának meghatározása LUKÁCS ARNOLD, Kálnó, részére. HORVÁTH BÉLA. (329. sz.)

Kudzsir község határában levő Batrinahegyről származó *vaskő* elemzése CSICSEK ENDRE, Lupény, részére. HORVÁTH BÉLA dr. (344. sz.)

Szénminta elemzése dr. JURKA JÁNOS, Budapest, részére. HORVÁTH BÉLA. (353. sz.)

4 *darab cementmárga*, illetőleg *mészkö*, elemzése Aradi és Csanádi Egyesült Vasutak részére. HORVÁTH BÉLA. (380. sz.)

Délsteierországi és egy szamosvölgyi *beauxitminta* kémiai elemzése MÜLLER JÁNOS, Budapest, részére. HORVÁTH BÉLA. (387. sz.)

Állítólag Nagypapmezőről (Bihar m.) származó *pirites* kőzet kőzet tartalmának meghatározása SZIRMAI IGNÁC, Budapest, részére. HORVÁTH BÉLA. (395/a. sz.)

6 darab keramikai anyag tűzállósági fokának meghatározása a kir. horvát-szlavon országos talajvizsgáló intézet részére. HORVÁTH BÉLA. (399. sz.)

IV. Vegyesek.

A tordavármegyei pálosmáli szőlők feletti dülőt csúszása ügyében adott vélemény, földm. min. rendeletére. LÓCZY LAJOS dr. (21. sz.)

Budapest VII. kerület Peterdy-u. 39. sz. ház építési vállalkozója ellen, kártérítési kereset ügyében (süppedékes talaj okozta károk) adott geológiai vélemény, Kovács Ödön ügyvéd megkeresésére. TIMKÓ IMRE h. sz. (33. sz.)

Otto Kliman berlini forráskutató beadványának véleményezése földművelésügyi miniszter rendeletére. LÓCZY LAJOS. (78. sz.)

Balatonkenesei máv. vonalszakasz csuszamlásai és rogyásai ügyében adott vélemény, máv. igazgatósága részére LÓCZY LAJOS h. sz. (133. sz.)

Szombathely város vízművei védőterületének beültetése tárgyában adott vélemény, Szombathely r. t. város polgármesteri hivatala kérelmére. SZONTAGH TAMÁS. (157. sz.)

Cs. és kir. gyalogsági hadapródiskola talajának veteménnyezés céljaira való helyszíni vizsgálata, parancsnokság megkeresésére. TIMKÓ IMRE. (174. sz.)

Törökbálinti Öreghegydülő nyugati oldalán történt hegycsuszamlás ügyében, helyszínén adott szakvélemény, községi előljáróság megkeresésére. TOBORFFY GÉZA. (190. sz.)

Vető Zsiga felesúti földbirtokos homokbányáinak helyszíni vizsgálata és az eredményről adott vélemény. HORUSITZKY HENRIK. (288. sz.)

Görömböly községi téglagyár agyagtelepén észlelt földcsúszások véleményezése, munkácsi püspökség jószágfelügyelősége részére. SCHRÉTER ZOLTÁN. (331. sz.)

Budapest átlagos talajhőmérsékének adatai. Bp. Székesfőváros Gáz-művei kérésére. TREITZ PÉTER. (369. sz.)

Pálvölgyi barlang vizsgálata, Budapest székesfőváros polgármesterének megkeresésére. LÓCZY LAJOS. (386. sz.)

Balatonfüred közelében, a szívbajos rokkant katonák számára, létesítendő barakktábor elhelyezése és a szénsavas vizekre vonatkozólag a m. kir. rokkantügyi hivatal megkeresésére véleményt ad LÓCZY LAJOS. (433. sz.)

Mésztafa-tanulmányok Budapest, Budakaláz, Pomáz, Békásmegyér, Szentendre, Tata, Szomád, Dunaalmás, Süttő, Piszke, Mogyorós, Táth, Épöl vidékén, végezték KORMOS TIVADAR és SCHRÉTER ZOLTÁN. (359. sz.)

V. Ásatások.

Bükkvidéki barlangok kutatása. Puskaporos, továbbá Szinvaszoros barlangok ásatásai, végezte KADIĆ OTTOKÁR, az igazgatság rendeletére. (276. sz.)

Balla- és lökvölgyi barlangok ásatása, végezte ÉHIK GYULA középisk. tanár, az igazgatóság megbízásából. (279. sz.)

Körösbarlangi ásatások (Igric-barlang), végezte KORMOS TIVADAR. (332. sz.)

Demsusi ásatások (Hunyad vm.), végezte KADIĆ OTTOKÁR. (164. sz.)

Pilisszántói ásatások (Pest-P.-S.-K.-K. megye), végezte KORMOS TIVADAR. (164. sz.)

Ajnácskői ásatások (Gömör vm.), végezte KORMOS TIVADAR. (164. sz.)

VI. Az intézet gyűjteményei.

Ajándékok és vételek.

Magyarbodzai palaeolith leletből származó sorozat. TEUTSCH GYULA brassói likörgyáros ajándéka. (57. sz.)

Rétegszelvények és fúrási minták a Kunszentmiklós-Tass állomáson fúrt kútból. MÁV. II. vágányépítő felügyelőségének ajándéka. (92. sz.)

Aszódi máv. állomás mélyfúrásának mintaanyaga. MÁV. budapesti központi üzletvezetőségének ajándéka. (106. sz.)

Kis svábhegyi felső eocén mészköveiből származó 2 darab növénylenyomat. LÖRENTHEY IMRE dr. egyet. tanár ajándéka. (144. sz.)

Kőbányai fúrásra vonatkozó szelvények és chemiai elemzések adatai. (176. sz.)

3 darab csiszolt márványlemez. Vétel OKOLICSÁNYI ZOLTÁN vaskóhi márványbányáitól. (208. sz.)

Külföldi palaeolithsorozat. A Magyar Nemzeti Múzeum érem- és régiségtárának örök letétje. (211. sz.)

Morovic máv. állomáson fúrt artézi kút rétegtervei. Pécsi üzletvezetőség ajándéka. (231. sz.)

Hajdúszoboszló állomáson fúrt vízállomási kút rétegtervei és fúrómintái. MÁV. debreceni osztály mérnökségétől. (253. sz.)

Aceratherium-fogak (a pannoniai rétegekből). KRISER ISTVÁN, bazini téglagyáros, ajándéka. (285. sz.)

Pleisztocén állatok csontmaradványai. KRISER ISTVÁN, bazini téglagyáros, ajándéka. (285. sz.)

Debrecen—füzesabonyi vonal 21. számú őrházánál létesített mélyfúratú kút rétegetervei. MÁV. debreceni üzletvezetőségének ajándéka. (339. sz.)

Földminták a debrecen—hajdúhadházi vonal 116—117. sz. őrházánál fúrott kutakból. Debreceni osztálymérnökség ajándéka. (347. sz.)

17 lapból álló *rétegeterves, színezett*, 1:28.800 mértékű és egy csatornahálózati 1:144.000 mértékű *térkép*. A Körös-Tisza-Marosi Ármentesítő és Belvízszabályozó Társulat igazgatóságának ajándéka. (389. sz.)

Dendrit-képződmény, Magyar vasúti forgalmi rt. ajándéka, SZONTAGH TAMÁS közvetítésével. (395/b. sz.)

Ujdombovár állomáson fúrt artézi kút földrétegmintái és rétegeterve. MÁV. dombovári osztálymérnökségtől. (398. sz.)

43 darab *felsőbányai ásvány*, FIZÉLY SÁNDOR bányatanácsos ajándéka; 22 darab *kisbányai ásványstufa*, ADAMCSIK GYULA bányamérnök ajándéka, PÁLFY MÓR főgeológus közvetítésével. (407. sz.)

33 *gipszmodell* (rénszarvascsont szerszámok) a Madeleine-korból. Vétel KRANTZ bonni cégtől. (82. sz.)

35 *koprolit*. Vétel KRANTZ bonni cégtől. (82. sz.)

Mustela putorius, *Mustela erminea*, *Mustela vulgaris* és *Cervus capreolus* csontváz. Vétel WILH. SCHLÜTER hallei cégtől. (417.sz.)

A m. kir. Földtani Intézet tisztviselőinek és külső munkatársainak irodalmi munkássága az 1915. évben.

BALLENEGGER R.: *Az Erdélyi Mezőség fekete földje*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 403—411. Budapest, 1915.

— *Der Schwarzerde der Mezőség in Siebenbürgen*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 461—469. Budapest, 1915.

— *Magyarországi talajtípusok növényi tápanyag-készlete*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 492—500. Budapest, 1915.

— *Das Nährstoffkapital ungarischer Bodentypen*. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 554—562. Budapest, 1915.

EMSZT K.: *Jelentés az 1914. évi munkálatokról*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 461—481. Budapest, 1915.

— *Bericht über die Arbeiten im Jahre 1914*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 523—543. Budapest, 1915.

FERENCZI I.: *Galgóc és környékének geológiai viszonyai*. (Hét ábrával.)

- A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 208—229. Budapest, 1915.
- *Die geologischen Verhältnisse von Galgóc und seiner Umgebung.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 235—259. Budapest, 1915
- *A Zalatna-nagyalmási harmadkori medence* (1 tábl. és 1—3 ábr.), Földt. Közl. XLV. köt., pag. 1—17. Budapest, 1915.
- *Das Tertiärbecken von Zalatna—Nagyalmás* (Mit den Fig. 1—3 und d. Taf. I.). Földt. Közl. Bd. XLV., pag. 57—68. Budapest, 1915.
- *Az Erdélyi Medence területén előforduló sókivirágzások ismeretéhez.* Múzeumi füzetek III. köt. 1. sz., pag. 25—29. Kolozsvár, 1915.
- *Einiges über die Salzausbildungen des Siebenbürger Beckens.* Múzeumi Füzetek. III. Bd. No. 1., pag. 102—106. Kolozsvár, 1916.
- HALAVÁTS GY.: *Szentágota környékének földtani alkotása.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 359—364. Budapest, 1915.
- *Der geologische Bau der Umgebung von Szentágota.* Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 410—417. Budapest, 1915.
- HORUSITZKY H.: *Jelentés az 1914. év nyarán végzett átnézetes talajtani felvéteiről.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 399—402. Budapest, 1915.
- *Bericht über die übersichtliche Bodenaufnahme im Sommer 1914.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 456—460. Budapest, 1915.
- *A barlangok rendszeres osztályozása.* Barlangkutatás, III. köt. 2. füz., pag. 71. Budapest, 1915.
- *Die Systematische Klassifikation der Höhlen.* Barlangkutatás, III. Bd. 2. Heft, pag. 111. Budapest, 1915.
- HORVÁTH B.: *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumából.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 482—491. Budapest, 1915.
- *Bericht aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Reichsanst.* Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 544—553. Budapest, 1915.
- *A talaj kovasav tartalmának mennyiségi meghatározásáról.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLV. köt., pag. 263. Budapest, 1915.
- *Über den Kieselsäuregehalt des Bodens.* Földt. Közl. (Prot. Auszug.) XLV. Bd., pag. 322. Budapest, 1915.
- *A talaj mangántartalmának mennyiségi meghatározása.* Természettud. Közl. 47-ik köt., pag. 209. Budapest, 1915.

- *Az aluminium nyersanyagai Magyarországon.* Természettud. Közl. 47-ik köt., pag. 795. Budapest, 1915.
- *A talaj szilíciumdioxidtartalmának meghatározása.* Magy. Chem. Folyóirat. XXI. Évf., pag. 95. Budapest, 1915.
- és KADLETZ H.: *A vizelet huyganyagának meghatározása ureasoval.* Orvosi Hetilap 1916. évf. Budapest, 1915.
- JABLONSKY I.: *Die Mediterrane Flora von Tarnóc.* (Mit d. Taf. IX. u. X.) Mitteil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. XXII. Bd. 4. Heft, pag. 251—293. Budapest, 1915.
- JEKELIUS E.: *A Nagykőhavas és a Keresztényhavas földtani alkotása.* (Nyolc ábrával.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 272—286. Budapest, 1915.
- *Der geologische Bau des Nagykőhavas und Keresztényhavas.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 310—325. Budapest, 1915.
- *Die mezozoischen Faunen der Berge von Brassó.* (Mit den Taf. V—X. u. 19. Fig.) Mitteil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. XXIII. Bd. 2. Heft, pag. 29—133. Budapest, 1915.
- *A brassói neokom-márga földtani és őslénytani viszonyai.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLV. köt., pag. 47. Budapest, 1915.
- *Über die geologischen und paleontologischen Verhältnisse des Brassóer Neokom-Mergels.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 205. Budapest, 1915.
- JUGOVICS L.: *Közzetani és földtani megfigyelések a borostyánkő—rohonci hegységben.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 47—52. Budapest, 1915.
- *Petrographische und geologische Beobachtungen im Borostyánkő—Rohoncer Gebirge.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 51—58. Budapest, 1915.
- *Ásványtani Közlemények.* (10—11. ábr.) Földt. Közl. XLV. köt., pag. 174—178. Budapest, 1915.
- *Mineralogische Mitteilungen.* (Mit d. Fig. 10—11.) Földt. Közl. Bd. XLV., pag. 192—197. Budapest, 1915.
- KADIÉ O.: *Gorničko, Trstenik és Polica vidékének földtani viszonyai.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 52—56. Budapest, 1915.
- *Die geologische Verhältnisse der Umgebung von Gorničko, Trstenik und Polica.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 59—63. Budapest, 1915.
- *A Szeleta-barlang kutatásának eredményei.* (XIII—XX. tábl. és

- 39 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. 4. füz., pag. 155—278. Budapest, 1915.
- *Jelentés a Barlangkutató Szakosztály 1914. évi működéséről.* Barlangkutató, III. köt. 1. füz., pag. 12. Budapest, 1915.
 - *Bericht über die Tätigkeit der Fachsektion für Höhlenkunde im Jahre 1914.* Barlangkutató, Bd. III. Heft 1, pag. 32. Budapest, 1915.
 - *A barlangok kubikoló és fogásos ásatásáról.* Barlangkutató, III. köt. 2. füz., pag. 92. Budapest, 1915.
 - *Über das kubierende und staffelweise Graben in Höhlen.* Barlangkutató, III. Bd. 2. Heft, pag. 123. Budapest, 1915
 - *Újabb adatok a hátori barlangok ismeretéhez.* Barlangkutató, III. köt. 3—4. füz., pag. 148. Budapest, 1915
 - *Neuere Beiträge zur Kenntnis der Höhlen von Hátor.* Barlangkutató, III. köt. 3—4. füz., pag. 192. Budapest, 1915.
 - *Geološki odnošaji područja između Gorničkog, Trstenika.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 516—519. Budapest, 1915.
- KORMOS T.: *Jelentés az 1914. évben végzett gyűjtő és egyéb utazásaimról.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 509—511. Budapest, 1915.
- *Bericht über meine Sammelreisen und sonstigen Exkursionen im Jahre 1914.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 572—574. Budapest, 1915.
 - *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet ösgerinces gyűjteményéről.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 514—515. Budapest, 1915.
 - *Bericht über die Urwirbeltiersammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 578—579. Budapest, 1915.
 - *Pleisztocén teknősök Dunaalmásról.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzk.) XLV. köt., pag. 44. Budapest, 1915.
 - *Über Schildkröten aus dem Pleistozän von Dunaalmás.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 97. Budapest, 1915.
 - *Új Aceratherium maradványok a magyarországi mediterránból.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzk.) XLV. köt., pag. 47. Budapest, 1915.
 - *Neue Reste von Aceratherium aus dem Mediterrán Ungarns.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 205. Budapest, 1915.
 - *A kőszáli kecske és a zerge a magyarországi pleisztocénben.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLV. köt., pag. 266. Budapest, 1915.
 - *Fundstellen von Ibex und Rupicapra im ungarischen Pleistozän.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 328. Budapest, 1915.
 - *A Devence-barlangi praehisztórikus telep Bihar- vármegyében (6 ábr.)* Barlangkutató, III. köt. 3—4. füz., pag. 153. Budapest, 1915.

- *Die prähistorische Niederlassung in der Devencehöhle* (Komitat Bihar). Mit 6 Abbild. Barlangkutató, III. Bd. 3—4 Heft, pag. 192. Budapest, 1915.
- *Fosszilis emlőscsontokon észlelhető betegségek és rendellenességek*. Természettud. Közl. 47-ik kötet, pag. 209. Budapest, 1915.
- *Spalax graecus antiquus*. Természettud. Közl. 47-ik köt., pag. 209. Budapest, 1915.
- *A pézsmacickány előfordulása Magyarország postglaciális faunájában*. Természettud. Közl. 47-ik kötet, pag. 209. Budapest, 1915.
- *Az ősember első magyar rekonstrukciója*. Természettud. Közl. 47-ik köt., pag. 602. Budapest, 1915.
- és HILLEBRAND J.: *A jégkorszaki ősember első magyar rekonstrukciója*. (1 tábl.) Barlangkutató, III. köt. 2. füz., pag. 49. Budapest, 1915.
- *Die erste ungarische Rekonstruktion des eiszeitlichen Urmenschen*. Barlangkutató, Bd. III. Heft 2, pag. 95. Budapest, 1915.
- és LAMBRECHT K.: *A pilisszántói kőfülke. Tanulmányok a postglaciális kor geológiájára, ősipara és faunája köréből*. (XXII—XXVII. tábl. és 67 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. 6. füz., pag. 307—498. Budapest, 1915.
- KULCSÁR K.: *Csavajó, Villabánya, Csicsmány és Zsolt környékének földtani viszonyai*. (Öt ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 112—133. Budapest, 1915.
- *Geologische Verhältnisse der Umgebung von Csavajó, Villabánya, Csicsmány und Zsolt*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 124—148. Budapest, 1915.
- *A felső oligocén újabb előfordulása Budafok és Törökbálint között*. (7—9 ábr.) Földt. Közl. XLV. köt., pag. 169—174. Budapest, 1915.
- *Das neuere Vorkommen des Oberoligozäns zwischen Budafok und Törökbálint*. (Fig. 7—9.) Földt. Közl. Bd. XLV., pag. 187—192. Budapest, 1915.
- *Földtani és hegyszerkezettani megfigyelések az Északnyugati Kárpátokban*. Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLV. köt., pag. 263. Budapest, 1915.
- *Über die geol. Verhältnisse d. NW-Karpathen*. Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 322. Budapest, 1915.
- LÓCZY L.: *Igazgatósági jelentés*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 9—17. Budapest, 1915.
- *Direktionsbericht*. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914., pag. 9—22. Budapest, 1915.

- *Suess Ede emlékezete* (arcképpel). Földt. Közl. XLV. köt., pag. 105—120. Budapest, 1915.
- *Gedächtnisrede über Eduard Suess*. (Mit Bildnis.) Földt. Közl. XLV. Bd., pag. 139—158. Budapest, 1915.
- Ifj. LÓCZY L.: *Az Északnyugati Kárpátok Vágújhely—Ószombat—Jablánc közötti fekvő vidékeinek geológiai viszonyai*. (7 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 141—207. Budapest, 1915.
- *Die geologischen Verhältnisse der Gegenden zwischen Vágújhely, Ószombat und Jablánc in den Nordwestkarpathen*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 157—234. Budapest, 1915.
- *A villányi callovien-ammonitesek monografiája*. (XIII—XXVI. tábl. és 149 ábr.) Geologica Hungarica, I. köt. 3—4. füz., pag. 229—454. Budapest, 1915.
- NOSZKY J.: *Szirák környékének földtani viszonyai*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 335—338. Budapest, 1915.
- *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szirák*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 383—386. Budapest, 1915.
- PAPP K.: *A zalatnai meddő üledék*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 305—311. Budapest, 1915.
- *Das taube Sediment von Zalutna*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 345—355. Budapest, 1915.
- PÁLFY M.: *Geológiai jegyzetek a Biharhegységből és a Vlegyásza keleti oldaláról*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 293—302. Budapest, 1915.
- *Geologische Notizen aus dem Bihargebirge und von der Ostlehne des Vlegyásza-Gebirges*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 333—344. Budapest, 1915.
- *A Pálháza környéki riolitterület Abauj-Tornamegyében*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 312—323. Budapest, 1915.
- *Das Rhyolithgebiet der Gegend von Pálháza im Komitate Abauj-Torna*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 356—369. Budapest, 1915.
- *A nagybányai bányaterület geológiai viszonyai*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 385—398. Budapest, 1915.
- *Die geologischen Verhältnisse des Nagybányaer Bergreviers*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 441—455. Budapest, 1915.
- PITTER T.: *Jelentés a térképészeti osztály 1914. évi működéséről*. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 512—513. Budapest, 1915.
- *Bericht über die Tätigkeit der Kartographischen Abteilung im Jahre 1914*. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 575—577. Budapest, 1915.

- POSEWITZ T.: *A Tarac-völgye Eperjes és Kassa között.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 230—233. Budapest, 1915.
- *Das Taractal zwischen Eperjes und Kassa.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 260—264. Budapest, 1915.
- ROZLOZSNIK P.: *Földtani megfigyelések a tágabb értelemben vett Bihar-hegycsoport különböző tagjaiban.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 287—292. Budapest, 1915.
- *Geologische Beobachtungen in verschiedenen Gliedern der im weiteren Sinne genommenen Bihar-Gebirgsgruppe.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 310—325. Budapest, 1915.
- *Dobsina környékének bányaföldtani felvétele.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 365—379. Budapest, 1915.
- *Die montangeologische Aufnahme der Umgebung von Dobsina.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 418—423. Budapest, 1915.
- SCHRÉTER Z.: *Némtepróna környékének földtani viszonyai.* (2 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 97—111. Budapest, 1915.
- *Geologische Verhältnisse der Umgebung von Némtepróna.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 107—123. Budapest, 1915.
- *Földtani felvétel a borsodi Bükk-hegységben.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 324—334. Budapest, 1915.
- *Geologische Aufnahme im Borsoder Bükkgebirge.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 370—382. Budapest, 1915.
- *Adatok a felsőörsi és szászkabányai triász ismeretéhez.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLV. köt., pag. 51. Budapest, 1915.
- *Beiträge zur Kenntnis des Felsőörser und Szászkabányaer Trias.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 209. Budapest, 1915.
- SZINYEI-MERSE Zs.: *A kén színeződéséről. A szelén oxydbromidról.* Magyar. Chem. Folyóirat, XXI. Évf., pag. 95. Budapest, 1915.
- SZONTAGH T.: *Biharosa (Rossia) környéke.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 303—304. Budapest, 1915.
- *Die Umgebung von Biharosa (Rossia).* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 345—347. Budapest, 1915.
- *A gyógyhelyek törvényes védelme az orosz birodalomban.* Magyar Balneológiai Értesítő, VIII. Évf. I. és II. füz., pag. 2—4. és 1—3. Budapest, 1915.
- TAEGER H.: *Újabb megfigyelések a tulajdonképeni Bakony nyugati végéről és középső részéről.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 339—355. Budapest, 1915.
- *Der Westausgang des eigentlichen Bakony und neue Skizzen aus sei-*

- nem Zentralteil. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 387—405. Budapest, 1915.*
- TIMKÓ I.: *Erdély központi részének talajviszonyai. (5 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 412—430. Budapest, 1915.*
- *Die Bodenverhältnisse des zentralen Teiles von Siebenbürgen. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 470—490. Budapest, 1915.*
- TOBORFFY G.: *Előzetes jelentés a Béalapataka környékén végzett újrafelvétel eredményéről (4 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 134—140. Budapest, 1915.*
- *Vorläufiger Bericht über das Resultat der Neuaufnahme in der Umgebung von Béalapataka. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 149—156. Budapest, 1915.*
- *Cerussit-kristályok Damaraland és Brokenhill tartományokból (12—15. ábr.) Földt. Közl. XLV. köt., pag. 178—183. Budapest, 1915.*
- *Über Cerussit-Zwillinge aus Damaraland und von Brokenhill. (Fig. 12—15.) Földt. Közl. XLV. Bd., pag. 197—202. Budapest, 1915.*
- TREITZ P.: *Jelentés az 1914. évi agrogeológiai munkálatokról. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 431—460. Budapest, 1915.*
- *Bericht über die im Jahre 1914. ausgeführten agrogeologischen Arbeiten. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 491—522. Budapest, 1915.*
- VADÁSZ M. E.: *Földtani megfigyelések a Persányban és a Nagyhagymásban. (9 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 234—262. Budapest, 1915.*
- *Geologische Beobachtungen im Persány und Nagyhagymás-Gebirge. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pa. 265—298. Budapest, 1915.*
- *A Mecsek-hegység északi pereméről. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 356—358. Budapest, 1915.*
- *Der Nordrand des Mecsekgebirges. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 406—409. Budapest, 1915.*
- *A földtan-tanítás elmélete. Módszertani vázlatok. Budapest, Kilián Frigyes utóda egyetemi könyvkereskedése, 1915.*
- *Földtan a hadi ismeretekben. (Uránia 1916. évf. 3. szám.)*
- VENDL A.: *A Surján környékének amfibolitjai. (1 tábl.) Math. és természettud. Értesítő. XXXIII. köt., pag. 256. Budapest, 1915.*
- VIGH GY.: *Földtani megfigyelések Nyitra, Turóc és Trencsén vármegyék határhegységei között. (2 tábl. és 6 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 64—96. Budapest, 1915.*
- *Geologische Beobachtungen in den Grenzgebirgen der Komitate Nyitra,*

- Turóc und Trencsén.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 71—106. Budapest, 1915.
- *Földtani megfigyelések az Északnyugati Kárpatokban.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLV. köt., pag. 44. Budapest, 1915.
- *Geologische Beobachtungen in den Nordwest-Karpathen.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 97. Budapest, 1915.
- VITÁLIS I.: *Adatok a Magyar Érchegység földtani és bányászati viszonyaihoz.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 370—384. Budapest, 1915.
- *Beiträge zu den geologischen und montanistischen Verhältnissen des Ungarischen Erzgebirges.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 424—440. Budapest, 1915.
- *Halfogtanulmányok.* Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv.) XLV. köt., pag. 266. Budapest, 1915.
- *Fossile Fischzähne im Ungarischen Miozän.* Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 328. Budapest, 1915.
- *A Congeria dactylus, Brus. rendszertani helyzete.* (1 tábl.) Math. és Természettud. Ért. XXXIII. köt., pag. 331. Budapest, 1915.
- *Adatok a Cserhát keleti részének geológiai viszonyaihoz.* Math. és Természettud. Ért. XXXIII. köt., pag. 561. Budapest, 1915.
- *A nyitramegyei Büdöskő környékének geológiai viszonyai tekintettel a morvamezei földolaj kutatásra.* Bány. és Koh. Lapok. XLVIII. Évf. 60-ik köt., pag. 141. Budapest, 1915.
- *Kőszegi Winkler Benő emlékezete.* Bány. és Koh. Lapok. XLVIII. Évf. 61. köt., pag. 425. Budapest, 1915.
- VOGL V.: *A Delnice és a Kulpavölgy közötti terület földtani viszonyai.* (2 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 58—64. Budapest, 1915.
- *Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen Delnice und dem Kulpatal.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 64—70. Budapest, 1915.
- *Tengermellékünk tithonképződményei és azok faunája.* (XXI. tábl. és 8 ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évk. XXIII. köt. 5. füz., pag. 281—303. Budapest, 1915.
- *Geološki odnošaji područja između Delnicah i doline Kupe.* A m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1914-ről, pag. 520—525. Budapest, 1915.
- WACHNER H.: *A Persányi-hegység déli részének földtani viszonyai.* (Egy tábl. és két ábr.) A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 263—271. Budapest, 1915.
- *Die geologischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Persányer-*

- Gebirges. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 299—300. Budapest, 1915.*
- *A Fogarasi- és Persányi-hegység kapcsolódása. Földt. Közl. (Társ. Jegyzkv. XLV. köt., pag. 44. Budapest, 1915.*
- *Über die Verbindung des Fogaraser und Persányer Gebirges. Földt. Közl. (Prot. Ausz.) XLV. Bd., pag. 97. Budapest, 1915.*
- ZALÁNYI B.: *Jelentés az 1913—14. évből rendezés alá került mélyfúrások közetanyagának feldolgozásáról és törzskönyvezéséről. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelent. 1914-ről, pag. 501—508. Budapest, 1915.*
- *Bericht über die Bearbeitung und Evidenzhaltung des im Jahre 1913—14 geordneten Gesteinsmaterials der Tiefborungen. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanst. für 1914, pag. 563—571. Budapest, 1915.*
-

II. FELVÉTELI JELENTÉSEK.

A) *Hegyvidéki felvételek.*

a) A keleti Alpok kiágazásaiban.

1. Az Alpok keleti végződése alján és a vasvármegyei Kis Magyar Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák.

(I. rész.)

JUGOVICS LAJOS dr.-tól.

(Kilenc szövegközti ábrával.)

Az 1915. évi geológiai felvételeket nem az előző évben megkezdett területemen, a borostyánkő—rohonci hegységben folytattam, miután Lóczy Lajos igazgató úr azzal a szép feladattal bízott meg, hogy térképezsem és vizsgáljam át a Dunántúl ama bazalt- és bazalttufa-előfordulásait, melyeket dr. VITÁLIS ISTVÁN főiskolai tanár nem dolgozott fel a balatoni bazaltokat tárgyaló munkájában, hogy ezáltal a Dunántúl hasonló képződményei mind át legyenek vizsgálva.

Ez annál inkább kívánatos, mert újabban az osztrák geológusok és petrográfusok a gráci medence bazaltos erupeióit részletes vizsgálatnak vetették alá s mivel ezek, valamint a mi bazaltvulkánjaink is a keleti Alpok peremén sorakoznak és keletkezésük az azok lesüllyedését követő nagy tektonikai változások következményeként tekinthető, nagyon valószínű, hogy vulkanológiai és közettani szempontból is sok rokon vonás van köztük.

Mindjárt munkám megkezdésekor Lóczy igazgató úr látogatott meg és közel két hétig dolgoztunk együtt Sopron és Vas megyék különböző vidékein.

Bejártuk a sopronmegyei bazaltokat és ezekkel kapcsolatban a Rozália kristályos paláit s azok geológiai viszonyait is több kiránduláson vizsgáltuk.

Majd innen a borostyánkő—rohonci hegységben tavaly végzett munkám eredményét mutattam be és több szelvényt jártunk be, a még be nem járt területen, közben sok érdekes és új adatot találván a hegység geológiai viszonyainak tisztázására.

Tanulmányoztam a Rába, Marcal völgyeinek homok- és agyag-, valamint fiatalabb kavicsrétegeit is.

Augusztus utolsó, illetve szeptember első napjaiban a borostyánkői szerpentintörmzs bejárását és térképezését akartam befejezni; de kisebb része, a határon és ausztriai területen, még mindig befejezetlen maradt.

Közben Lóczy professzor úr vezetése mellett TOBORFFY kollegámmal bejártuk Balatonfüred környékét és a Tihanyi-félszigetet, hol egész sereg vulkáni jelenséget ismertem meg.

Kedves kötelességet teljesítek, midőn Lóczy igazgató úrnak e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki, hogy munkámban oly türelemmel és szívesen segített, tanított és gazdag tapasztalataival sok kérdésben ki-segített.

A következőkben a bazalt és bazalttufa-vulkánok geológiai és petrográfiai viszonyait ismertetem. A közettani viszonyokat most csak röviden tárgyalom, a részletes vizsgálatok eredményeiről pedig a kémiai analízisek elvégzése után számolok be.

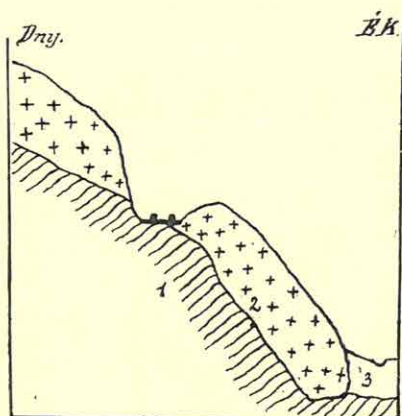
I. Az Alpok alján felbukkanó bazaltok és bazalttufák.

1. Felső-Pulya.

A keleti Alpok magyarországi nyúlványai már a határ közelében a harmadkori takaró alá tűnnek el, csak egyes részei mint szigethegységek emelkednek ki a Kis Magyar Alföld szélén. E szigethegységek egyike a Repce-patak két partján húzódik. Gneisszal váltakozó csillámpalából álló alacsony dombok ezek, melyek morfológiailag semmiben sem különböznek a szomszédos homok, agyag és apró kavicsból álló pontusi korú domboktól, sőt legkeletibb részeik már azokkal egybefolynak és hasonló legömbölyödött, lenyesett dombhátakat alkotnak, mint azoknak laza tömege. E kristályos palahegység keleti szélén, mint alaplapon, helyezkedik el a 309 m. t. sz. feletti magas *Fenyős Erdő* lávatakarója. Ez is lapos, legömbölyödött dombhát, mely teljesen beilleszkedik a vidék panorámájába. A gneisz már erősen erodált, egyenetlen térszint alkotott, mikor a lávafolyás bekövetkezett. A láva az egyenetlen és száraz térszint földet be, annak völgyeibe folyt s ezért a lávatakaró vastagsága is különböző. A kitörés nyugodt, lapilli szórás nélküli, lassú lávafolyás volt, mert tufa sem a takaró alatt, sem fölötte nincsen. A lávafolyás nyugodt

volta jól tanulmányozható a *Fenyős Erdő* kopár tetején. Itt több helyen kis lávatarajokat találunk, vagy a számtalan kis kőfejtő gödrökben látunk feltárva likaesos lávatömegeket. Ezek a kis kupacok és lávatömegek egy-egy lávakifolyó csatorna helyét jelölik. A kőfejtők mélyebb részeiben lávától körülzárt, fejnagyságú tömör kőzetdarabokat találunk, ezek már előbb kihült részek, melyek a később kifolyó híg lávába kerültek. E jelenség azt mutatja, hogy a kifolyás lassú volt és hosszabb ideig tartott.

A gneisz és a lávatakaró kölcsönös helyzetét a Fenyős Erdő keleti oldalán vezetett szombathely—soproni vasút bevágása tárja jól föl. A



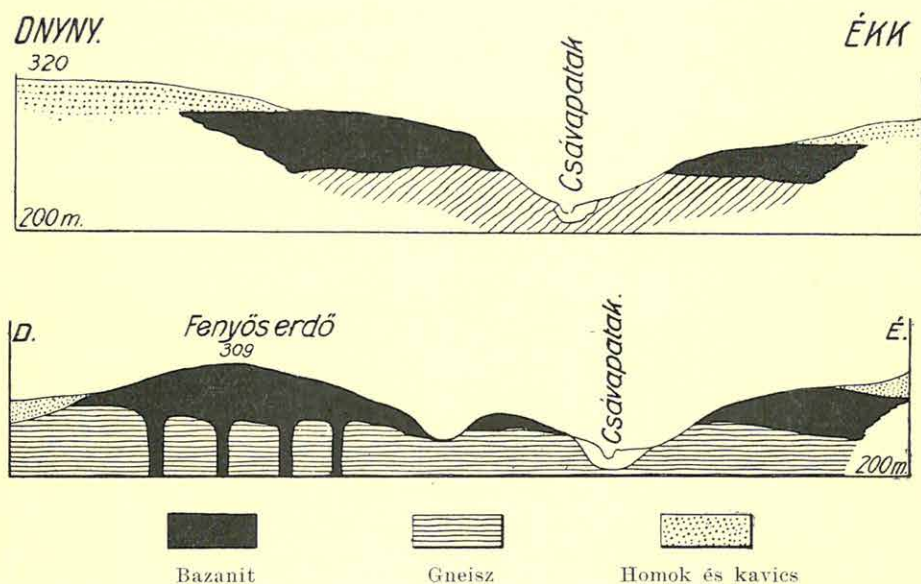
1. ábra. A szombathely—soproni vasúti bevágás szelvénye Felső-Pulyán
1 = gneisz; 2 = lávatakaró; 3 = alluvium.

vasúti bevágás helyzetét az 1. ábrán mellékelt szelvény tünteti föl. A pálya a gneiszre van építve és így a bevágás falait részben a gneisz, részben a reá települő bazaltos kőzet alkotja. Az ilyen helyeken az erősen mállott gneisz nem bírja el a fölötte levő kőzetet és gyakori omlások veszélyeztetik a pályát.

Ez a vasúti bevágás föltárja a gneisz és a lávatakaró érintkezését is. A kifolyó lávának csak pörkölő hatása volt és a már mállott gneiszt laza összefüggésű, szétporló, vörösbarna agyagos tömeggé változtatta át, de csak mintegy 10—20 cm távolságra. A kontaktustól távolabb a gneisz már eredeti állapotában maradt meg. Ez öregszemű csillámgneisz, melyben nagy földpátszemek csomókat képeznek, ezenkívül van benne kvarc és kevesebb csillám. A kvarc gyakran egész rétegeket ad, melyek gyakran 20 cm vastagságúak.

A kifolyó láva az érintkezésnél, mint likacsos láva merevedett meg. A gneisszel érintkező néhány cm vastag rész rozsdavörös, porózus, laza tömeggé alakult át. A láva fokozatosan megy át a likacsos és végül a tömör kőzetbe, mely gömböshéjas elválású, nagy, sokszor 2 m átmérőjű tuskókat alkot. E tuskók felső, leváló héja erősen mállott, világosszürke kőzet. A gömböshéjas szerkezet mállási folyamatnak tekinthető. A takaró felső részén a kőzet ismét likacsossá válik és fölötte néhol különböző vastag fonatos lávaréteget találni. Az egész takaró kb. 40—45 m vastag.

A lávatakaró áthúzódott a Csáva-patak északkeleti oldalára is és



2. ábra. Szelvények Felső-Pulyán (Sopron-vm.).

ezen az oldalon kb. 270 m. t. sz. feletti magasságban végződik. A takaró alatt ezen az oldalon is felszínre bukkan az erősen mállott gneisz. Az egész lávatakaró egységét megbontotta a Csáva-patak, de hogy egységes volt, azt nemcsak a kőzettani azonosság, hanem a patak két oldalán a gneisznak és a lávatakarónak váltakozó fekvése, illetve elhelyezkedése is bizonyítja.

A geológiai viszonyokat az észleléseim alapján a mellékelt szelvényben tüntettem föl.

A lávatakaróra helyezkednek, illetve reásimulnak az apró kavics- és homok-, agyagrétegek, melyeket HOFMANN K. és az eddigi kutatók pontusi korúnak vettek. Paleontológiai adatokat nem sikerült találnom

s így egyelőre magam is annak fogadom el. Minden oldalról hozzásimul a lávatakaróhoz, sőt a Csáva község felőli részen föléje is emelkedik, ami azt mutatja, hogy az erupció után került oda, de bazalttörmelék nem tartalmaz. Részletesebb ásványtani és települési viszonyaival a marcal- és rábamenti homokok hasonló viszonyaival együtt foglalkozom.

A lávatakaró kőzete tömör, szürkésfekete, kissé zöldesbe hajló árnyalatú kőzet, melyben szabad szemmel csak olivin ismerhető fel. A levegőn gyorsan elváltozik, olivinjei mállásnak indulnak és rozsdavörös pettyeket mutatnak a kőzetben. Gyakori benne az arragonit zárvány, mely sokszor ökölnagyságú.

Mikroszkóp alatt a kőzet alapanyaga plagioklászlécekből és augitkristálykákból áll. A plagioklászlécek között színtelen nefelin mezosz-tázis található, ezenkívül sok benne a magnetitszemecske. A földpát-lécek gyakran fluidális szerkezetet mutatnak, a porfírosan kivált elegy-részeket körülusszák.

Ebben az alapanyagban ülnék az olivin- és augitkristályok. Az olivin nagyobb mennyiségben van jelen, mint az augit. Az olivin már a friss kőzetben is, a repedések mentén serpentinisedett, egyébként friss, csak magnetitet tartalmaz zárványként. Az augit-automorf gyakran alkot ikreket és sugaras elrendezésű csoportokat. Kőzetünk a fönti viszonyok alapján *nefelinbazanit*.

Szabályos elválást a már említett gömböshéjas szerkezeten kívül nem mutat e kőzet.

2. Pálhegy.

Közvetlen az ország határán, hol a Wechsel nyulványai — a „Buchlige Welt“ penéplénje — még nem sülyedtek le a Kis Magyar Alföld harmadkori rétegei alá, a környezetéből messzire láthatólag kimagaslik a Pálhegy bazalttakaróval fedett taraja. Benne megismétlődik a Balaton bazaltvulkánjainak előttünk oly kedves, jellemző formája. Ennél is megvan a padmaly, csak azzal a különbséggel, hogy ez szélesebb, vaskosabb, az eróziótól nincsen annyira megdolgozva, de nem is lehet, hiszen anyaga nem laza homok és kavics, hanem szívósabb kristályos pala, melynek rétegein nehezebben hagy nyomot a denudáció. Ezen a padmalyon emelkedik a lávatakaró, melynek meredek falát egykor talán hatalmas, formátlan oszlopok szegélyezték, de ma már leomolva egykori szépségüknek nyomát sem mutatják.

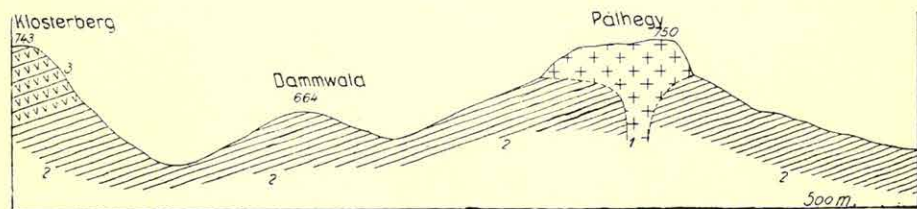
A geológiai viszonyok — csak a közvetlen környezetét véve tekintetbe — eléggé világosak és a 3. ábrán közölt szelvény jól illusztrálja azokat. Lánzsér faluból északi irányban igyekszünk a Pálhegy csúcsa

felé s a falu szélén már a kvarcit hatalmas darabjaival találkozunk. Ez kísér bennünket a Klosterberg csúcsáig. Ez a kőzet zöldes, palás, kriptokristályos, szericites kvarcit. Dülést ezen az oldalon nem mérhetünk, mert sűrű erdővel van fedve, de kissé keletre a láncséri várrom alatt jól mérhető a kvarcitpadok déli dülése. A Klosterberg csúcsát elhagyva, az északi oldala nagyon meredek, itt bukkannak ki a rétegfejek. A kvarcit alatt (660 m-en) csakhamar megtaláljuk a csillámpalát, mely már menedékesebb lejtőt képez a völgy talpáig (Tessen-patakig). Tovább észak felé folytatódik a csillámpala és a menedékes Dammwald gerincét alkotja. A Pálhegyet kis nyereg választja el a Dammwaldtól, de a csillámpala itt is tovább folytatódik egészen a bazalttakaróig (kb. 720 m-ig).

A csillámpala szürkészöld színű, jól palás, de már mállott kőzet, mely főleg kvarcból és erősen kloritosodott csillámból áll. Nem egy-

DNyD

ÉKÉ



3. ábra. A Pálhegy és környéke geológiai szelvénye.

1 = limburgit; 2 = csillámpala; 3 = kvarcit.

nemű kőzet, érdekes elváltozást mutat. Így a Dammwald gerincén megfigyelhető, hogy a csúcs felé a kőzet csillámban szegény és kvarcban dúsabb lesz és ezáltal egészen kvarcfillitszerű külsőt nyer. Még érdekesebb elváltozásokat mutat e pala a Pálhegy északi lejtőjén. A lávatakaró alatt az északi oldalon is megvan e pala és D—DK 40—45°-os dülésben látható. Ezen az oldalon több helyütt grafitos pala-, majd fillites betelepüléseket találunk. Ezek a jelenségek azt mutatják, hogy nem típusos csillámpalával van dolgunk. Még jobban összeküszálják a dolgot a kvarcitban található betelepülések. A vadászháztól (Tessen-patak völgyéből) a láncséri várromhoz vezető út a várhegy kvarcitjába van vágva, ezáltal a kvarcit jól föl van tárva. Itt a kvarcitban ÉNy—DK irányú, hatalmas, 1—2 m vastag pegmatit-telérek vannak, melyek nagy földpátokból, muszkovit-táblákból és kvarcból állanak. Érdekes azonban az, hogy a pegmatitok nemcsak a típusos pados kvarcitban vannak, hanem néhol a fönti csillámpalához hasonló kőzetben is. Ez azt bizonyítaná,

hogy a kvarcit bizonyos elváltozása folytán csillámpalához hasonló kőzet keletkezik. A borostyánkői hegységben is vannak hasonló jelenségek; úgy látszik, e jelenség nem helyi jelentőségű, hanem nagyobb terjedelmű és a részletes vizsgálatok alaposan megrostálják a gneisz és csillámpalának jelölt és tartott kőzeteket. Egyelőre ezt a kőzetet még csillámpalának nevezem.

E csillámpalán tört keresztül a láva és annak átlag 720 m lapos felszínén szétfolyt és takarót képezett. Tufaszórás sem a lávafolyás előtt, sem utána nem volt. Az így keletkezett takaró 35—40 m vastag. Meredek falai leomlottak és beborították nagy darabon a környező lejtőt. A kőzet a felületén mindenütt kokkolitos és apró darabkákra hull szét. A felületen gyakran találni kisebb-nagyobb likacsos tömböket, sőt itt-ott kis lávakupacokat, ez utóbbiak egy-egy kis lávakifolyás csatornájának feleltek meg.

A friss kőzet fekete és tömör, makroszkopikusan csak néhány olivinszemecske ismerhető föl benne. Mikroszkóp alatt az alapanyaga szürkésbarna üveg, nagyon sok augit-mikrolittal és magnetittel. Találni benne még nagyon kevés földpátléceket és nefelinüveget is.

Ebben az alapanyagban *augit* és *olivin* van porfiroosan kiválva. Az augit szürkésibolya színű prizmákat képez, teljesen friss és apró magnetitzemecskéket tartalmaz zárvány gyanánt. Az augitkristályok gyakran sugaras elrendeződésű halmazokat formálnak. Jóval kisebb mennyiségben van benne az olivin. Ez automorf kristályokat alkot, de a szélein és a repedések mentén már mállásnak indult, a vasoxidtól vörösbarnára van festve. Ezen ásványkombináció alapján e kőzetet *limburgit*-nak vehetjük.

A takaró északi peremén előfordul a tömör kőzetben annak kristályos, szemcsés válfaja, a *dolerit* is. Ezt már INKEY BÉLA¹⁾ ismertette; újabban A. WINKLER²⁻³⁾ két értekezésében is foglalkozott vele.

Jelenleg csak ennyiben kívánom az észlelt geológiai és kőzettani viszonyokat tárgyalni, a részletesebb vizsgálatokkal majd a kémiai analízisek elkészülte után foglalkozom.

1) INKEY BÉLA: Két magyarhoni doleritről. Földtani Közlöny, VIII. kötet, 1878. 223. lap.

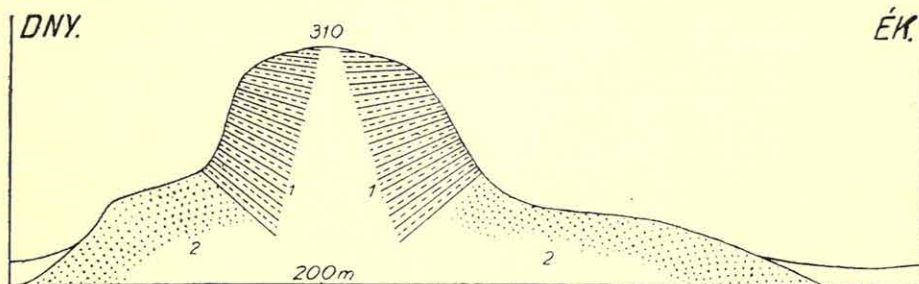
2) A. WINKLER: Der Bazalt am Pauliberg bei Landsee. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1913. No. 14.

3) A. WINKLER: Die tertiären eruptive am ostrand d. Alpen ihre Magma-beschaffenheit und ihre Beziehung zu tektonischen Vorgängen. Zeitschr. für Vulkanologie. I. B., 3. Heft.

3. Németujvári bazalttufa.

A Strem-patak széles völgyét mint kiálló sziget zárja el a 310 m. t. sz. feletti magasságú németujvári várhegy, melyet a ma már pusztuló, történetileg híres Cillei-féle várkastély ékesít. Minden oldalról az átlag 210 m magas alluviális patak völgy veszi körül, csak a déli oldalán köti össze egy keskeny homokból és agyagból álló földnyelv, a völgyet két oldalról kísérő pontusi korú agyag- és homokrétegekből fölépített halomvidékkel.

Az egész várhegy két részből áll, a csomakúp alakú padmalyból, mely pontusi korú rétegekből áll és a felső, merészen kinyúló, meredek falú, kb. 60 m magas csomakúp alakú bazalttufából. Fölépítésében meg-



4. ábra. A németujvári várhegy geológiai szelvénye.

1 = bazalttufa: 2 = agyag, homok.

egyeznek a balatoni bazaltvulkánok szerkezetével. Változatossá a meredek falú, mintegy 300 m átmérőjű tufaoszlop teszi.

A várhegy alsó része, mint már említettem, agyagos homokból és kevés kavicsból áll, mely kékeasszürke színű kiékelődő agyagrétegekkel tarkázott. Tüzetes tanulmányozása lehetetlen volt, mert a várhegy ezen padmalyán helyezkedik el Németujvár város és így föltárás sehol sincsen, a fönti kevés adatot is csak a temető melletti mélyebb árokban gyűjt-hettem. E rétegek 250 m. t. sz. feletti magasságig nyomozhatók, mely magasság egyúttal a tufa alsó határa is.

Érdekes a tufatető fölépítése. A tufa réteges és rétegei körös-körül a várhegy belseje felé dülnek, úgy hogy a rétegfejek a meredek oldalakat alkotják; a keleti oldalt kivéve, mely részben leomlás, de főképen emberi kéz munkája következtében menedékes. Ezen az oldalon vezetett ugyanis a várba az egyetlen út és itt van elhelyezve egymás fölé a négy vár-

kapu, bástyaival és védőtornyaival; az ezekhez szükséges helyet úgy vésték ki terraszszerűen a tufából, sőt a legfelső várkapuboltozat teljesen a tufán vezet keresztül.

A tufa rétegei a meredek fal alsó részén 30—35°-os dülést mutatnak, míg fönn a tetőn, a várudvarban, illetve a mély, tufába vájt várpincében, a tufarétegek 10°-os dülésűek, vagyis a csúcs felé a tufapadok fokozatosan lankásabban dülnek. A várba vezető út mentén, az első és negyedik várkapu közelében, a tufarétegek a rendestől kissé eltérő dülésűek, gyűrődöttek, de ez a gyűrődés nem nagy mértékű. A tufarétegekben az egész várhegyen radiális irányú litoklázisok észlelhetők, melyek különösen a déli oldalon sűrűn mutatkoznak.

A tufa anyaga is némi változást mutat a csúcs felé. Az alsó szintekben a hamuból és homokból álló rétegek vastagok és ezekben csak bazaltlapilli és kevésbé legömbölyödött kavics van, mint zárvány. A csúcs felé a tufa mindinkább breccsás szövetű, több benne a bazaltlapilli, de csökken a kavics mennyisége, azonkívül megjelenik benne az amfibol, mint a tufa állandó elegyrésze.

Makroszkóposan a tufa breccsás, porózus kőzet, melynek alapanyagában világosszürke likaesos, vagy fekete színű, tömör bazaltlapillik és kvareshemek vannak. Az alapanyagban apró csillámpikkelyek ismerhetők fel, melyek az áttört homokrétegből származnak.

Mikroszkóp alatt a következőket figyelhetjük meg. Sárgásbarna alapanyag szögletes bazaltlapillit, nagyon sok szögletes kvareshemecskét és palagonitfoszlányokat köt össze. A bazaltlapilliben olivin és magnetit különböztethető meg az üveges alapanyagban. A palagonitfoszlányok állandóan tele vannak augit-mikrolitokkal és kevés olivinszemecskével. A kvareshemek erősen összetörtek és unduláló kioltást mutatnak.

4. Tobaji bazalttufa.

Németujvártól északnyugatra mintegy 6 km-re a Strem-patak völgyében, annak jobb partján, a szomszédos agyagdombokhoz simulva a bazalttufából fölépített tobaji Kálvária-hegy (Binderberg) emelkedik. Németujvárról a Strem-patak völgyében, Béka és Nyulfalun keresztül, mindenütt agyagon vezet az út, mely különösen Nyulfalun, az ottani mély utakban van föltárva. Szürkés-kék, jól gyúrható agyag ez, mely a felsőpulyai kék agyaghoz, sőt a marcalvidéki pontusi korú homok- és kavicsrétegek között található keskeny, kék agyagrétegekhez is hasonlít. Kövület hiányában s e hasonlatossága alapján pontusi korúnak vehetjük.

A Kálvária-hegyet keskeny földnyelv köti össze a szomszédos dom-

bokkal, egyébként lankás oldalakkal emelkedik ki a Strem-patak széles völgyéből, még legmeredekebb a sűrű erdővel borított keleti oldal. A tufa szálban sehol sem található, ellenben a talaj csak úgy csillog a sok amfibol darabtól, azonkívül nagyon sok palatörmelék is borítja az oldalakat, úgy hogy ezeket látva hamarjában bajos eldönteni, hogy miféle kőzetből áll ez a domb, mert a bazaltos amfibol hasadási oszlopai, fillit, zöldpala és egyéb palák darabjai, semmiképen sem kombinálódnak egymással. Mindenre megadja a feleletet a domb északi oldalán levő 4—5 m mély kőfejtő. Ez a tufa nem réteges, nem is tömeges, hanem földes összeállású barnás-fekete tömeg, mely kéznyomásra szétmállik. Ez a laza tömeg nagyon sok és sokféle zárványt tartalmaz. Ezek közül a tufának lényeges elegyrészeként tekinthetjük a sok, bazaltos amfibolnak hasadási darabjait, melyek sokszor két ököl nagyságúak, azután kevés likacsos lávadarabot, végül ide sorozhatjuk még a sok olivinbombát, melyek ökölnagyságtól emberfejnagyságig élesen kitűnnek a sötét alpanyagból. Találtam egy kenyéralakú bombát, melynek hosszúsága 65, magassága pedig 30 cm volt. Sajnos azonban ez is, valamint az összes olivinbomba már mállott, sárga vagy vörösbarna színű, az olivinszemek vastartalma már oxidálódott és mindjárt darává omlik szét, mihelyt hozzáérünk, hogy a tufából kiemeljük. Idegen zárványok az amfibol után a legnagyobb mennyiségben vannak e tufában, ezek főleg *zöldpalák*, *fillit*, *agyagpalák*, azután *homokközárványok*, kék-sárga színű *agyagcsomók* és kevés *kavics*.

Ezek az idegen zárványok azoknak a kőzeteknek a darabjai, melyeken az erupció áthatolt. A zöldpala, fillit, agyagpala darabok teljesen megegyeznek a borostyánkő—rohonci hegység paláival, tehát ez a palacsoport e helyen meg van a bazalttufa alatt. A felszínen e palák teljes sorozatban, legközelebb a Pinka partján emelkedő Vas-hegységben találhatók, mely e helytől ÉNy-i irányban fekszik. Ebben az irányban Vashegy és Tobaj között a Hohensteinmais-hegyen, azután Tobajtól DNy-ra még két helyen és nagyobb távolságra, de ugyancsak DNy-i irányban, a stájer határon, Vasdobra és Gleichenberg vidékén, mindenütt meg van e palacsoport két tagja, a devonkorú dolomit és meszes agyagpala. Vagyis Kőszeg, illetve Rohonc és Gleichenberg között, egy DNy—ÉK irányú vonal mellett, mint elszakadt rögök találhatók e palacsoport részei; ez az irány egyúttal a legkeletibb határa az Alpok Magyarországra nyúló ágainak Vas megye területén.¹⁾

Valószínűleg ebben az irányban sülyedtek le az Alpok tömegei és e sülyedési vonal mentén törtek ki a mi vulkánjaink: tobaji, németujvári,

¹⁾ Lásd Lóczy L.: A Balaton geomorfológiája, Természettudományi Közlemények, 1895.

hárspataki, felsőlendvai és vasdobrai, sőt fönn Sopronmegyében a felső-pulyai is ebben az irányban fekszik.

A tufában levő kék és sárga színű agyagzárványok a pontusi korú rétegekből származnak. Érdekes jelenség, hogy e tufában nagyon kevés az apró kavicszárvány, holott a szomszédos németujvári és hárspataki tufák nagyon sok kavicsot tartalmaznak. A németujvári és e tobaji tufavulkánoknak posztvulkáni hatásuk is van, amennyiben Tobajtól DNy-ra, Sóskut falu határában, hol a devon dolomit és agyagpala egyik megmaradt röge emelkedik, lithiumos savanyúvíz bugyog ki három forrásból, mely „Vita“ név alatt kerül a forgalomba.

5. Hárspataki tufahalmok.

Németujvártól és Tobajtól nyugatra, az osztrák határ közelében. Hárspatakon (Limbach) ismét megtaláljuk az egykori vulkáni kitörés romjait. Kukméről menet a Buchbergen át jutunk el a hárspataki völgybe. A Buchberg kékes agyagból van fölépítve, mely kompakt tömeg és rossz padozottságot mutat, padjai valószínűleg DK-i irányban dülnek. Itt már e kékes agyag tetemes vastagságú, — a Buchbergen pl. 70 m vastag — míg kelet felé mindinkább keskenyebb rétegeket ad a homokban és a sárga agyagban. Korára nézve a többi agyagokhoz való hasonlatossága alapján ezt is pontusi korúnak vehetjük; HOFMANN KÁROLY is annak tekintette. Kövületet nem találtam benne.

A bazalttufa itt nem különálló, a többi legömbölyödött domb közül kiemelkedő kúpok, hanem az eróziótól alaposan megdolgozott, hepe-hupás tájképbe beilleszkedő halmok alakjában mutatkozik; sőt a tufát is épüggé megdolgozta és részekre tagolta a víz, mint a többi agyag- és homokhalmokat. Ma két részből áll az egykor egységes tufaképződmény, nevezetesen az *Altenberg* déli lejtőjét és az *Unter-Altenberg* északi kis gerincét foglalja el, mely két részt a patak választja el egymástól. A tufa rosszul van föltárva, csak a mélyebb vízmosásokban tanulmányozható. Nem réteges, hanem lágy, laza, szétporló breccsás tömeg, mely azáltal tűnik ki, hogy a legtöbb kavicszárványt tartalmazza az összes többi dunántúli bazalttufa-előfordulások között, kivéve talán a vasdobrai, melyet még nem tanulmányoztam. Ebben a tufában kiékelődő, agyagos kavicsrétegek találhatók, de nem vízszintes településben. A kavicsrétegeknek ez a szaggatott volta és rendetlen elhelyeződése azt bizonyítaná, hogy nem váltakozva képződött a tufával, hanem az áttört agyag- és kavicsrétegekből került bele a kitörés alkalmával. Vagy lehetséges talán az is, hogy a kavics és a tufa váltakozva telepedtek le és csak későbbi leszakadás zavarta azokat ennyire össze. Az irodalomban ugyanis találtam

adatokat¹⁾ arra, hogy a stájerországi (fehringi) tufák kavicsrétegekkel váltakoznak. Nem láttam ezeket az előfordulásokat, így csak később, az összehasonlítás után leszek abban a helyzetben, hogy e kavicsbetelepülésekről ítéletet mondhassak.

A tufa kavicsos agyagra települ és ez minden oldalról hozzá is simul, sőt a nyugati oldalon magasabb dombokat alkotva fölé is települ, csak hogy itt már az anyaga változik, nevezetesen apró kavicsban dússá és homokossá válik.

A tufa sötétszürke, barna breccsás kőzet, mely apró, de szabad szemmel jól megkülönböztethető alapanyagból és ebben szétszórt borsóbabszem nagyságú világosszürke, szögletes bazaltlapilliből és sok, különböző nagyságú, kevésbé legömbölyödött kavicsból áll. Az elhintett kavics apróbb, mint az, amely a tufában rétegeket alkot. Találni még a tufában olivin és amfibol kristálytöredékeket és az utóbbinak megolvadt szemecskéit is. A bazaltlapillik világosszürke, porózus tömegek, melyek egyenesen vannak az alapanyagba elhintve. Az alapanyag világosbarna színű homokos, kevés vulkáni hamuval keveredett, laza összetartású tömeg, mely nagyon sok apró muszkovitlemezkét tartalmaz. Mikroszkópi csiszolatot az anyag lazasága miatt nem lehetett készíteni.

Találtam e tufában növényi maradványokat is, melyeket Tuzson professzor úr volt szíves megvizsgálni. Azt találta, hogy ezek fatörzseknek negatív lenyomatai, de rossz megtartásuk miatt a közelebbi meghatározásra nem alkalmasak. A fának pontos fajismerete esetleg korhatározó adat lett volna, de jelenléte így is érdekes, mert azt mutatja, hogy a kitörés szárazföldön történt.

A kitörés lefolyására nézve semmi biztosat nem lehet mondani. Az egész tufaképződmény ma már csak romhalmoz. A tufa egykori rétegzettsége, melyből a legtöbbet lehetett volna kiolvasni, ma már csak néhány gödörben, nyomok alakjában maradt meg.

II. A vasvármegyei Kis Magyar Alföld bazaltjai és bazalttufái.

1. Kis-Somlyóhegy.

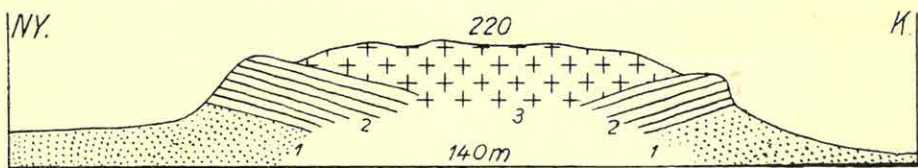
A Marcal és a Rába között a síkságból alig emelkedik ki a Kis Somlyó-hegy, a Marcal síkjából előtörő bazaltvulkánok legkisebbje, de egyúttal legtipusosabbja. A vulkáni képződmények alapját (feküjét) ez alatt is a pontusi korú homok és kavics alkotja, sőt a környező síkság is

¹⁾ LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képződményei. Budapest, 1913.

ebből áll. Erre települnek a jól padozott tufarétegek és a tufára ömlött ki a láva. A homok- és agyagalapzat kb. 195—200 m magasságban van.

A bazalttufa világosbarna, illetve szürke színű, jól rétegzett kőzet. Rétegei feltűnően nyugodt és egyenletes településűek és minden oldalon a hegy belseje felé dűlnek 10—20 fokos lapos dűléssel. Csak a hegy délnyugati részén nem követik a tufa rétegei ezt a szép szabályosságot, itt ugyanis kis darabon a rétegek föl vannak állítva, helyükből kimozzgatva. Ez azonban az erózió munkája. A tufa alatti laza homok-kavics rétegeket az erózió eltávolította és így az alapzat nélkül maradt tufapadok leszakadtak, lerogytak. Ezt bizonyítja egyébként az is, hogy ezen az oldalon a tufa lehúzódik egészen a síkságig, kb. 165 m-ig, holott a többi oldalon, hol meredekfalú gyűrűt alkot, a határa a 195—200 m-es szintben van.

A jól rétegzett tufapadokra települ rá a bazalt, mint ez a mellékelt fényképen látható. A határ a kettő között mindenütt éles, határozott.



5. ábra. Kis-Somlyó.

1 = homok és agyag; 2 = bazalttufa; 3 = bazalt.

A tufa az érinkezésnél szilárd és feltűnően breccsás, a bazalt pedig likacsos láva, mely lassan átmegy likacsos, tömör bazaltba.

A tetőn több helyen föltárt tömör kőzet állandóan többé-kevésbé likacsos, de nem pados elválású, itt-ott formátlan oszlopokat alkot.

A bazalt nem borítja be az egész tufatetőt, csak annak a középső részét foglalja el és nagyon kis emelkedést mutat.

Az 5. ábrán mellékelt szelvényben az észlelt geológiai viszonyokat híven igyekeztem feltűntetni.

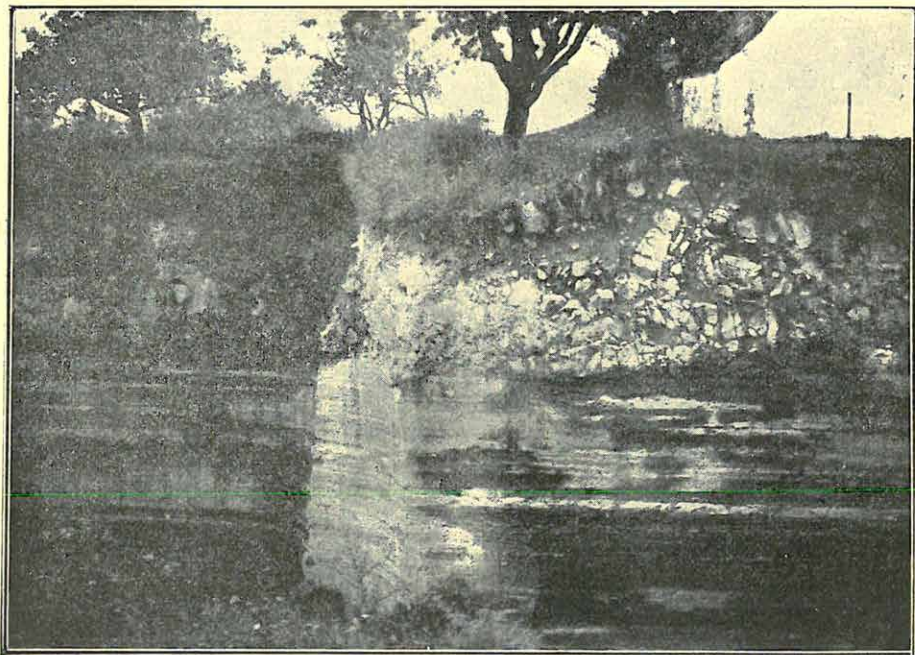
HOFMANN K. az ő kiváló munkájában szintén közöl egy geológiai szelvényt a Kis Somlyó-hegyről, de ő É—D irányú viszonyokat tüntet fel; én azért K—Ny-i irányban tüntetem fel a geológiai viszonyokat. Egyebekben a Kis Somlyóra vonatkozó adatai kifogástalanok és pontos, alapos észlelésről tanuskodnak.

A vulkán azon rekonstrukciójában azonban nem értek vele egyet, melyet ő a szelvényén igyekszik feltűntetni, t. i. a Kis Somlyó tetején nem dolgozta meg az erózió oly nagy mértékben e vulkán eredeti formáját.

A tufa szürke színű breccsás kőzet. Vulkáni hamuból és kevés ho-

mokból álló alapanyagában szürke bazaltlapillik, üveglapillik és olivinszemecskék találhatók.

A bazalt makroszkóposan teljesen egyenmő tömör, szürkésfekete kőzet, melyben csak nagyítóval lehet néhány augitszemecskét felismerni. A tufahatáron mint láva szilárdult meg, ebből azután fokozatosan megy át a tömör, de állandóan likaesos bazaltba. A lukak néhol egyirányú megnyúlást mutatnak, ami az eltávozó gázok hatására és a folyás irányára utal. E lukak nincsenek mandolásan kitöltve és csak ritkán találni



6. ábra. Kis-Somlyó.
Bazalt és tufa érintkezése.

bennük kevés kalcitot. A kőzet semmiféle szabályos elválást nem mutat, csak egyik kis kőfejtőben találtam nagyon szabálytalan oszlopokat.

Sokkal érdekesebbek e kőzet mikroszkópi tulajdonságai. Az alapanyaga hipokristályos tömeg, mely főleg barna üvegből, apró szintelen plagioklászlecekből, augitmikrolitokból és sok magnetitzemecskéből áll.

Ebben az alapanyagban ülnék a porfírosan kivált augitkristályok és nagyon kevés olivin. Az augitok kitűnően automorfok, ikrek a (100) lap szerint és zónás szerkezetűek. Ezen ásványkombináció alapján e kőzetet *olivinben szegény földpát-bazaltnak* tekinthetjük.

Nem tipusos kőzet, inkább átmeneti tag, közel áll a limburgitokhoz.

A balatoni limburgitoktól főleg gazdagabb földpáttartalma különbözteti meg. Hovatartozását pontosabban majd csak a chemiai analízis alapján lehet eldönteni.

2. Sághegy.

A Marcal síkjának szélén, mint a balatoni bazaltvulkánok messze előretolt előőrse, emelkedik a 291 m. t. sz. feletti magas csonkakúp alakú Sághegy, az ő bazalttakarójával. Az egész hegy két csonkakútból van fölépítve, az alsó, széles, lankásabb oldalú, ellipszis alakú csonkakútból, melynek anyaga pannóniai-pontusi homok, agyag és kavics, és a felső meredekebb oldalú csonkakútból, amely bazaltból és tufájából áll. A teteje lecsapott, sík felület és mint az újabban talált leletek bizonyítják, már a rómaiak és azok előtti népek is lakták. A kőfejtő tulajdonosai leásatták a tető D-i részén és ott 4 m vastag talajt találtak, egy alsó és vékonyabb felső fekete réteget és a kettő között szürke kulturréteget, melyben római és régibb pénzeket, más fémtárgyakat, cserepet és állati csontokat találtak.

A hegy alsó része, padmalya homok, melynek rétegei közé sárga és vékonyabb kékesszürke agyagrétegek települnek. Ezek a kékesszürke agyagrétegek teljesen hasonlóak a felsőpulyai agyaghoz, csak hogy ott vastag rétegben találni, míg itt vékony, kiékelődő rétegeket képeznek. Ezek a rétegek a siklópálya két oldalán kb. másfél méternyi gödörben vannak föltárva és itt látni, hogy rétegeik lankásan majd K-nek, majd Ny-nak dülnek. Valószínű, hogy a kitörés alkalmával mozdultak el helyükből. E rétegeknek a tufa alatt levő része pár méternyi vastagságban finom, csillámos homok, de ezt nemcsak itt észleltem, hanem a többi bazalt- és tufatakarók alatt is. Kövületet e rétegekben nem találtam. de ennek oka főként a föltárások hiányában rejlik. Ezen a vidéken, a tufa-előfordulások közelében nincsenek föltárások. Nincsenek téglagyárak, mert építkezésre ott van a jó pados tufa. A tufáktól nagyobb távolságra vannak a téglagyárakban mélyebb föltárások, hol mindjárt meg van e rétegek néhány kövülete. Így Pápától délre Kup község határában KOCH ANTAL talált kövületeket, melyeket FUCHS TH. írt le. Itt sárgásszürke homokban a *Planorbis*, *Melanopsis*, *Cardium*, *Congerina* és más nemeknek 32 fajtát találta és írta le FUCHS.¹⁻²⁾

1) TH. FUCHS: Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen, Jahrb. d. k. k. gel. Reichsanstalt, 1870. 20. B., IV. Heft.

2) Lásd LÓCZY: A Balaton környékének geológiai képződményei Budapest, 1913.

Pápáig még nem jutottam el, csak a közelében levő Vinárig, hol mindenütt megvan a sárgásszürke homok, mely viszont azonos a sághegy-i homokkal. Így az itteni agyag és homoknak korát a kupi előfordulással azonosnak, vagyis pannoniai-pontusinak vehetjük.

A főntemlitett siklopálya melletti gödörben a sárgásszürke homok fölött kb. 1 m vastag *lössz* van, melyben jó megtartású löszcsigákat találtam. Tehát e lankás oldalt befödte a lösz, de ebből ma már csak ez a kis folt maradt meg. A lösz anyagára nézve átmosott, homokos.

A pontusi korú rétegekre települt (215 m-en) a bazalttufa, mely, sajnos, csak a hegy É-i és K-i oldalán található szálban, a többi oldalon csak rögökben van meg, a leomlott bazalttörmelék között. A kötő- és a siklók pályáinak építése közben jól föltárták a tufát. A tufa réteges, de rétegei nagyon zavartak, sőt törési vonal is keresztezi. Általában D és Ny között változik a rétegek dülése. Valószínű, hogy a lávakitörés alkalmával mozdultak ki e rétegek a helyükből. Az a tufa, mely itt a K-i oldalon van föltárva, világosszürke színű, laza, szétmálló kőzet, mely nagyon sok márga- és agyagesomót tartalmaz. Ennek a tufának és a bazaltnak az érintkezése jól látható a keleti kőfejtőben. Az érintkezésnél a tufa szilárdabb és kis fortyogó látható benne. A bazalt az érintkezésnél fonatos lávaszerű és fokozatosan megy át likacsos, majd tömör kőzetbe.

Már makroszkóposan is más a külseje annak a tufának, melyet a hegy Ny-i, Mesteri felé néző oldalán találtam. Ez nincsen szálban, csak a leomlott nagy bazalttömbök és apróbb törmelék között találhatók hatalmas, 1—2 m átmérőjű tömbjei. Ez a tufa breccsás szövetű, vörösbarna színű, rétegzett szilárd kőzet, mely nagyon sok bazaltlapillit tartalmaz. A felületén e tufatömböknek szép fonatos lávaréteget találunk, bizonyítékaul annak, hogy a bazalt határáról valók e tömbök. Pontos helyét nem lehet kikutatni, mert a leomlott bazalt mindent elföd.

A kitörés tehát hamu-, lapilli- és egyéb törmelékszórással kezdődött és csak később következett a lávaömlés, mely egyenetlen tufafelszínre folyt ki. Így a bazalt vastagsága változó, átlag véve 40—65 m között ingadozik. Legmagasabb a tufa felső határa az ÉK-i oldalon, hol kb. 260 m magasságig található, de úgy dél, mint észak felé sülyed, a déli oldalon már 230 m-en van a bazalt és a tufa határa.

A többi oldalon nincsen szálban a tufa, csak törmeléke sejteti, hogy ott is jelen van.

A térképen külön megjelöltem a nagyobb tömegű bazaltleomlásokat, itt is külön akarok megemlékezni azokról. Minden oldalról vastag törmelékréteg borítja be a lankás pontusi oldalakat, de a legnagyobb tömegű és a hegylejtőn legtávolabb leomlott törmelékkúpokat, annak

ÉNy-i oldalán találjuk. A leomlott köfolyásokat itt a falusiak fejtik is, az egyik ilyen kis kőfejtő a következő viszonyokat tüntetik föl. Alul a leomlott bazalttömegek padosak, rájuk agyagos homok települ. A homokfal felső részében egy réteg kissé legömbölyödött bazalttrög települt be. E rögök dió-ököl nagyságúak. Ugyanezen az oldalon még több leomlás van, ezek egyikében a bazaltpadokkal az alatta levő tufapadok is leomlottak. Az itt levő számtalan kis föltárás egyikében kis fortyogó látható, melynek kőzete már makroszkóposan is elüt a fő bazalttömegtől, sötétebb színű és finomabb szövetű. Ezeken a nagyobb omlásokon kívül számtalan kisebb kupacot találunk, azonkívül a bazalttörmelék a hegy lábáig mindenütt beborítja a pontusi homokot és agyagot s el-mállva a szőlőtermelésre kiváló talajt alkot.

Magára a lávatakaróra vonatkozólag észleléseimet a következőkben foglalhatom össze. Mint már említettem, a lávafolyás egyenetlen tufafelszínre történt, így a takaró vastagsága változik. Az egész lávatakaró két lávafolyás eredménye. Az első nagyobb tömegű volt, ennek kőzete néhol pados és emellett szabálytalan oszlopos elválást is mutat. A második lávafolyás már vékonyabb, kőzete nem pados, nem oszlopos elválású, hanem szabálytalan, néha gömböshéjas tuskókat formál. A két lávafolyás határa az északkeleti kőfejtőben hullámszerűen begyűrűt láváréteggel jelölt. A két rész kőzete makroszkóposan alig mutat változást. A második folyás kőzetére jellemző, hogy kokkolitos elváltozást mutat és doleriterek tartalmaz, ami az első lávafolyás esetében nem tapasztalható.

Már régebben ismeretes, hogy a Sághegyen a bazaltnak dolerites kifejlődése fordul elő, melyet INKEY¹⁾ még a 70-es években írt volt le. A dolerit csak a takaró felső részén, a második lávafolyás kőzetében, a hegy ÉK—K és D oldalán fordul elő, 2—20 cm vastag ereket képez a formátlan, vagy gömböshéjas tömbökben. Sokszor találni a kőfejtőben nagy tömböket, melyek látszólag teljesen doleritből állanak, alaposabb vizsgálatra azonban kitűnik, hogy a tömb dolerit-telér mellett vált el és ezért mutat oly nagy dolerites felületet. A telérek gyakran kiöblösödnek, de ezek sem nagy terjedelműek.

Mag a bazalt szürke *anamezit*. Szövege után bátran lehetne *doleritnek* is venni — nagyon hasonlít a londerfi (Hessen) dolerithez, attól csak abban különbözik, hogy tömör, míg az porózus, — csak hogy akkor minek nevezzük a föntebb leírt kristályos, szemcsés szövetű telérkőzetet? Makroszkóposan sok olivin és kevesebb földpátléc ismerhető föl benne.

¹⁾ INKEY BÉLA: Két magyarhoni doleritről. Földtani Közlöny. VIII. kötet, 1878. 223. lap.

Mikroszkóp alatt vizsgálva a kőzet alapanyaga tipusos holokristályosan porfíros szövetű, mely főleg ikerlemezes földpátlécekből áll, míg a földpátlécek közötti teret augitkristályok és szemecskék töltik ki. A földpátlécekben hosszú apatitűk, magnetitszemecskék és ilmenittáblák találhatóak. Ebben az alapanyagban porfírosan kiválva már oxidálódott, vörösbarna olivinszemecskék és földpátlécek vannak beágyazva. Ezen ásványkombináció alapján ez a kőzet tehát *földpátbazalt*.

E bazaltot két hatalmas kőfejtőben fejtik és mint zúzott követ használják. Kockakövet is próbálnak az arra alkalmas, pados részeiből készíteni, de csak mint mellékterményt.

3. Kis-Sitke—Gérce.

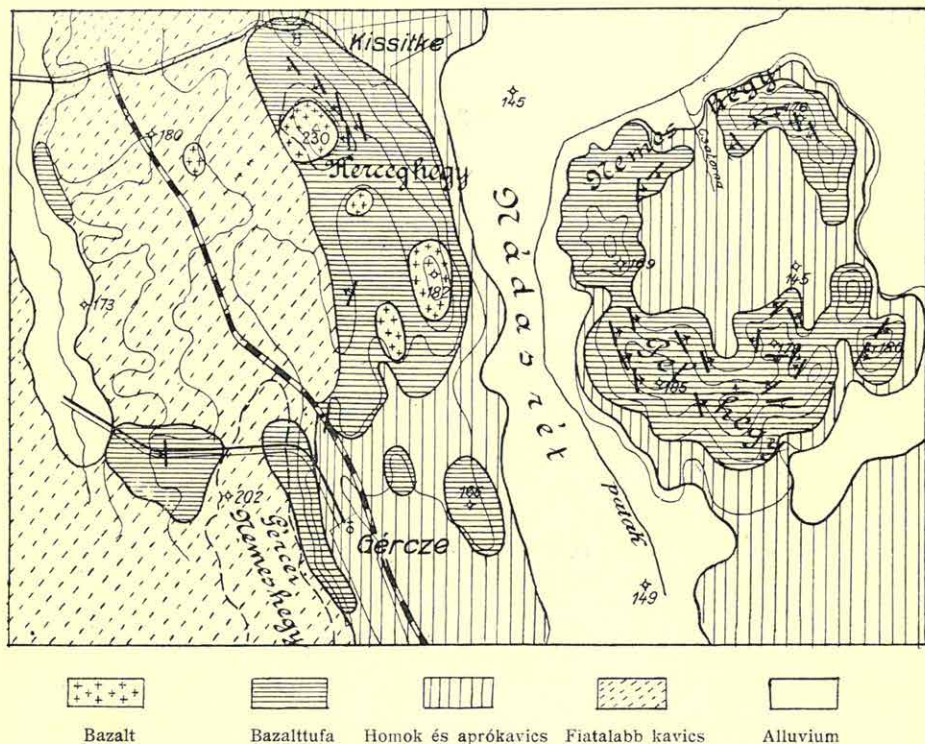
A Sághegytől nyugatra, a kemenesi kavicsplató szélén emelkednek a vulkáni képződmények. Három különálló részre tagolódnak, ú. m. *Herceghegy és a Gércei Nemeshegy*, melyek a kemenesi nagyszemű kavics-takaróhoz simulnak, míg a harmadik, több halomból álló *Nemes és Pel-hegyek* az alluviális mélyedésből emelkednek ki. Ez utóbbival HOFMANN KÁROLY elég részletesen foglalkozott az ő nagy munkájában és *sitkei tufagyűrű* név alatt emlékezik meg róluk.

Mind a három csoport vulkáni képződménynek az alapzata a finom csillámos homok, agyagos betelepüléseivel. Ezek a rétegek kb. 160 m magas térszint alkottak akkor, amikor a vulkáni kitörés bekövetkezett. A vulkáni kitörés bőséges hamuszórással kezdődött és meglehetősen vastag takarót alkotott, mely a Herceghegyen mai erősen erodált állapotában is kb. 30 m vastag. Hasonló vastagok a „tufagyűrű“ tufatömegei, míg a gércei részen valamivel vékonyabb a tufatakaró vastagsága. A hamuszórás nagyon heves volt, mert a finom hamu nagyobb szemű lapillis rétegekkel változik és mindegyik réteg sok bazalt- és olivinbombát tartalmaz, sőt az alsóbb rétegekben az 1 m átmérőjű szögletes bazalttömbök is gyakoriak.

A tufaszórás után a lávafolyás következett, mely a Herceghegyen több csatornán keresztül tört föl, több helyen fölemelte és kimozdította a tufa rétegeit. A lávafolyás nem volt bő, úgy hogy lávatakarót nem alkotott, vagy ha volt is, az nagyon kicsiny lehetett. Ma már csak különálló kisebb kúpok alakjában maradt meg, sőt több helyen csak kis kupacot alkot a tufa rétegein.

A Herceghegy, a gércei Nemeshegy és a tufagyűrű tufáit egykor egységesen összetartozott képződménynek tartom, melyeket csak az erózió tagolt szét. Véleményemet a következőkben adom elő. A Herceghegy nagy tömegét réteges bazalttufa alkotja, melynek rétegei elég nyugodtan

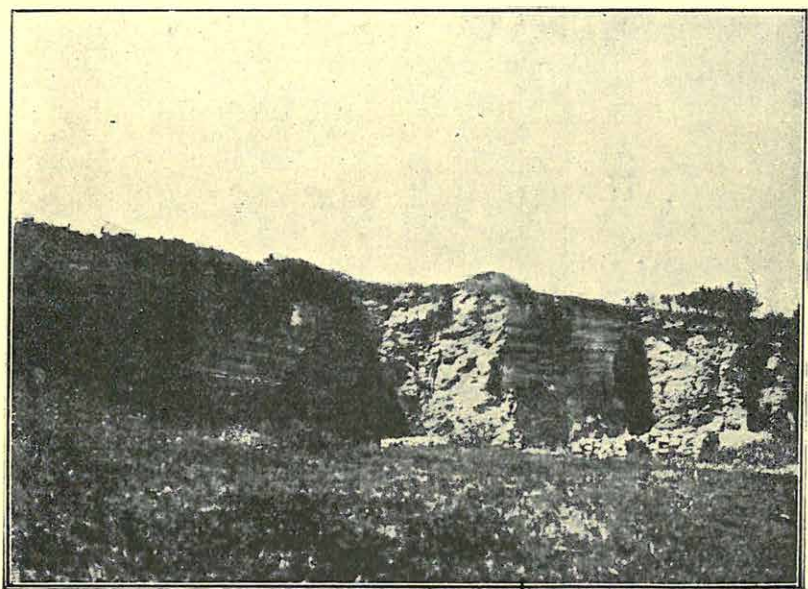
települtek és a hegy lábától a tetőig mindenütt DNy—Ny-i 10—20° lapos dülést mutatnak. A rétegfejek K felé, a „Nádasrét“ felé meredek falat képeznek, illetve több helyen leomlottak. A „tufagyűrű“ nyugati tagja, a legnagyobb tömegű *Pelhegy*, szintén bazalttufából van fölépítve. Ez a tufa is kitűnően réteges és a Herceghegy felé eső részen, mely a főtömegét képezi a Pelhegynek, állandóan ÉK—K-nek dülnek rétegei 10—20°-os lapos düléssel, vagyis a rétegfejek ennél is a Nádasrét felé képeznek meredek falat, illetve lejtőt, mert a lemlások menedékessé



7. ábra. Kis-Sitke—Gércei bazalt és b.-tufaterület geológiai térképvázlata.
Mérték kb. 1:50.000.

tették. A Pelhegy tufarétegei tehát épen ellenkező irányban dülnek, mint a Herceghegy és a rétegfejek mindkettőn a közöttük levő völgy: a Nádasrét felé alkotnak meredek oldalt. Ezek véleményem szerint összefüggésben voltak egymással és esetleg lapos boltozatot képeztek. Az egykori összefüggést bizonyíthatják azok a kis, rudimentális tufahalmok, melyek a Pelhegy és a Gércei Nemeshegy között, a Nádasrét síkjában még mindig megtalálhatók. A Herceghegy és a Gércei Nemeshegy tufáinak összetartozása könnyen bebizonyítható. A herceghgyi tufa déli vége

és a gércei északi vége között vezet az új, sárvár—zalaegerszegi vasút. A vasúti bevágásban, a Taetskándi major mellett, föl van tárva a tufa és fölötte a vékony kavicsréteg. Ezt a települést egyébként az új vasúti bevágásban több helyütt láthatjuk. Itt tehát az egykori tufafelszint beborította a sitkei erdő irányából a nagyszemű kavics és így szétválasztotta azokat egymástól, illetve elfödi őket, kétségessevé téve az összetartozásukat. Ezt bizonyítja egyébként úgy a Herceghegy, mint a Gércei Nemeshegy nyugati oldalán a kavicstakaró alól előbukkanó számos kis tufahalom, melyekről az erózió lehordta a kavicstakarót, sőt a sitkei



8. ábra. Kis-Sitke. Herceghgyi bazalttufa kőfejtő.

vasúti állomás közelében, az orosz fogoly sírok mellett, kis bazalttörmelék-kupac bukkan elő a kavics alól, ami rejtett bazaltdejkre utal. Vagy ugyancsak a Herceghegy nyugati lejtőjén, a vasút közelében a szőlők között, az egyik pince mellett levő kisebb gödörben alul meg volt a tufa Ny-i dülésű rétegeivel, fölötte 50—60 cm vastag kavicsréteg.

A tufarétegek dülése, ha azt az összetartozás szempontjából vizsgáljuk, nem mindig illeszkedik bele az általános települési viszonyokba. Ennek oka a Herceghgyen az, hogy a kiömlő láva megbillentette a tufarétegeket. Sokkal zavartabb a tufagyűrű keleti dombjain a tufarétegek dülése, ezeket azonban kisebb kitérések maradványainak tekintem, melyek a főkitörési centrum körül törtek elő és mindegyik különálló, füg-

getlen a főtömegtől. Ilyen különálló kis kitörések létezését bizonyítja a tufagyűrű belsejében annak D-i részén fekvő 179 m-es kis domb, melynek jól föltárt rétegei kis, lapos boltozatot alkotnak.

Röviden összefoglalva, a kitörés pontusi homokrétegeken keresztül tufaszórással kezdődött és a tufa rétegeit törte át később a több csatornán át kiömlő láva. A vulkáni tömegek egységét megbontotta az erózió és nyugat felől pedig a pleisztocén, vagy még fiatalabb kavics, majdnem teljesen beborította azokat. Később az erózió elhordta a kavicstakaró egy részét és az eruptív tömegeket kiszabadította annyira, amennyire ma szabadok.

A Herceghegy és a Gércei Nemeshegy tufája, továbbá a tufagyűrű Pelhegyének tufája anyagukra nézve megegyeznek egymással, de a tufagyűrű keleti tagjainak tufája különbözik nemcsak ezektől, hanem egymástól is.

A Herceghegy tufáját már VITÁLIS tanár is ismertette, most csak röviden idézem ezt az összehasonlítás kedvéért. Makroszkóposan kékes-szürke, aprószemű kőzet, melyben bazalttrögök szurokfényű szideromelánok ismerhetők fel.

A tufagyűrű belsejében, a 179 m-es dombon és a Pelhegy keleti részén sok kis köfejtőben van töltárva a tufa másik típusa. Ez már *bazalt-breccsa*. Mogyoró-, dió-, sőt ökölnagyságú bazaltlapillik, olivinbombák és márgacsomók vannak egymás mellett, nagyon kevés kötőanyaggal, de mégis szilárdan összefogva. E breccsa padjai közé vékony, apróbb-szemű rétegek is ékelődnek.

Nagyon szép kőzet az a tufa, amelyet a tufagyűrű legkeletibb dombján, a Nemeshegyen fejtenek. Ez sötétszürke, konglomerátumos, aprószemű, nagyon tömör kőzet. Fehér szénsavas mész az alapanyaga, melyben apró fekete bazaltlapillik és szurokfényű üveglapillik egyenletesen, de sűrűen elhintve láthatók. Mikroszkóp alatt a bazaltlapillik alapanyagában és az üveglapillikben csak olivin van kiválva, ez egyébként nagyobb szemek alakjában is található a kőzet meszes alapanyagában. Van még benne szép mézszárga palagonitzárvány is, sok mikrolittal.

Ez a kőzet hatalmas padokat alkot és újabban olasz kőfaragók mint díszítő követ fel is dolgozták. Ez a kőzet egyike a Dunántúl leg-tömörebb és legszebb kőzetének.

4. Szergényi—magasi tufahalmok.

A Marcal síkja és a kemenesi kavicstakaró határán, de még a Marcal árterületéből emelkednek ezek az alacsony tufahalmok. Az egész vulkáni képződmény nagyjában négyzetalakú területet foglal el, mely-

nek oldalain sorakoznak egymás mellé a kisebb-nagyobb tufahalmok, míg a középső részében kisebb medence van.

A jól rétegzett tufa padjai mindegyik kiemelkedő kúpban kis boltozatot alkotnak. Szépen tanulmányozhatók e viszonyok a Magasi felé eső oldalon, hol E—D-i irányban kisebb tufahalmok sorakoznak egymás mellé. A tufarétegek mindegyik halomban egy-egy boltozatot alkotnak s így az ebben az irányban észlelt szelvény három antiklinálist és két szinklinálist mutat. Hasonló rétegelhelyeződést találni a Szergény felé eső két legnagyobb kőfejtőben is, csak hogy ezekben a rétegek laposabb boltozatot alkotnak, mint amazokban. A rétegek ezen elhelyezéséből arra következtethetünk, hogy mindegyik halom egy-egy erupeiós kúpnak felelt meg. Az erupeiók egyidőben történtek és a kiszórt anyag a leülepedés alkalmával összefüggő rétegsorozatot adott.

A Szergény felé eső 146 m-es csúcs közelében van a legnagyobb kőfejtő. Ebben érdekes jelenség észlelhető, t. i. a rétegek alkotta boltozat a közepén behorpadást mutat. Valószínű, hogy e helyen volt a vulkán krátere, melybe a kiszórt és visszahulló anyag rétegesen rendeződött. Hasonló bemélyedést észlelhetünk ugyancsak ezen az oldalon külön álló kis tufahalmon. Ez nincsen föltárva, de a behorpadás jól látható rajta.

A kitörés kétségtelenül itt is a pontusi korú homokon, agyagon és kavicson keresztül történt és azon települt. Sajnos, a tufa fekéje sehol sincs föltárva. Az egész tufaképződmény a Marcal holocén árterületéből emelkedik ki. Az egész tömegnek a vastagsága nem lehet több 15—20 m-nél.

A tufát számtalan kisebb-nagyobb kőfejtő — honnan a tufa szilárdabb rétegeit építkezésre fejtik — tárja föl s így az nagyon jól tanulmányozható.

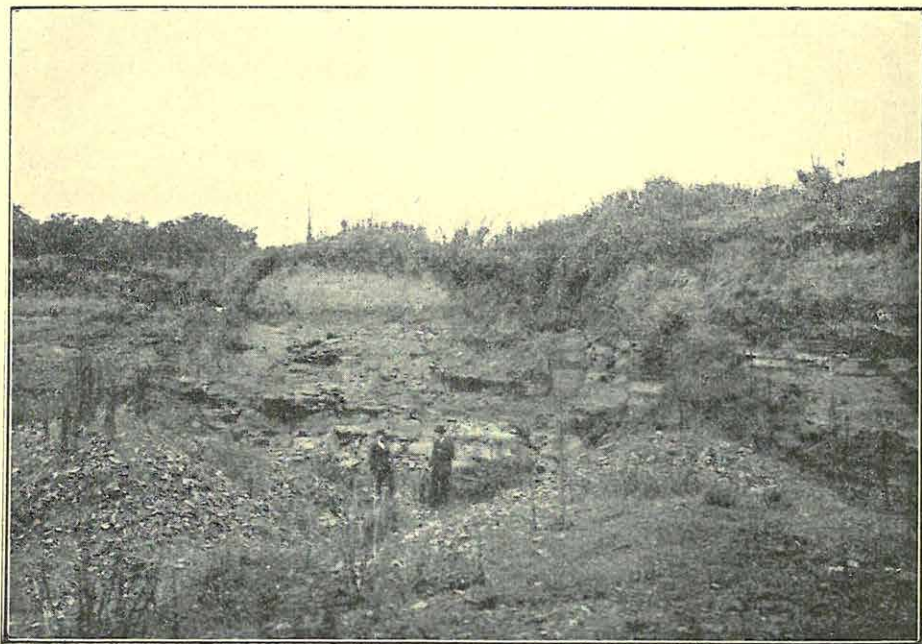
Anyagára nézve a tufa nem egynemű az egész területen. A Szergény felé eső, tehát keleti kőfejtőkben általában tömörebb és keményebb, míg a Magasi felé eső oldalon inkább porózusabb, könnyen szétporlik. A szergényi kőfejtőkben breccsás szövetű a tufa. Aprószemű hamu és tufás rétegek váltakoznak öregebbszemű breccsás rétegekkel. Közbetelepülve vékonyabb, laza, konglomerátumos padokat is találunk, melyekben a nagyszemű lapillit nem köti össze kötőanyag. A magasi kőfejtőkben a tufa már lazább összefüggésű, inkább homokos, több agyag- és márgagumó zárványt és kevesebb bazalt- és üveglapillit tartalmaz. Egyes részein csak iszapkifolyás volt. Érdekes, hogy olivinbombát és kavicszárványt ebben a tufában nem találni.

Közettanilag a tufát már VITÁLIS dr.¹⁾ is vizsgálta, azért e helyütt csak az ő munkájára utalok.

1) Dr. VITÁLIS ISTVÁN: A Balatonvidéki bazaltok. Budapest, 1909.

5. A Marcaltő vidéki bazalttufa terület.

Lóczy professzortól származik ez az elnevezés.¹⁾ Így foglalta össze a Rába és a Marcal alkotta szögletben, Egyházaskesző és Magyargencs között fekvő tufahalmokat. Közülök csak az egyházaskeszői halom, míg a magyargencsi tufa nem emelkedik ki a környező kavics és agyag térszínből. A két tufaterületnek közzettanilag is van némi eltérése, de a



9. ábra. A Hertelendy-féle tufafejtő Magyar-Gencsen. (Vas-vm.)

települési viszonyaik lényegesen különböznek egymástól, ezért külön tárgyalom őket.

Magyargencstől északra a HERTELENDY-féle major közelében, két egymás mellett fekvő kőfejtőben építkezésre fejtik a tufát. Környékét mindenütt bab-, dió nagyságú kavics födi, sőt amint a kőfejtőkben észlelhetjük, a tufát is beborítja — igaz, hogy csak vékonyan — a kavics. A tufa réteges és mint a mellékelt fényképen láthatjuk, rétegei vízszin-

¹⁾ Lóczy L.: A Marcaltő vidéki tufaterület.

VITÁLIS ISTVÁN: A balatonvidéki bazaltok című munkában levő kisebb közlemény.

tesek. A tufatömeg vastagságát 5—6 m-re becsülöm. Feküje nincsen föltárva.

A tufa anyagát tekintve már szabad szemmel is kétféle változatot különböztetünk meg. Az egyik téglaszínű, finom hamuból álló tömeg, mely törékeny, a napon színét veszti, megszárad és teljesen elporlik. Ez a válfaj teljesen egynemű, semmiféle zárványt nem tartalmaz, így kavicszemeket sem, holott a másik fajtában a kavics közönséges elegyrész.

A másik változat sárgásbarna színű, öregszemű, breccsás, szívós, tömör kőzet, melynek világosabb sárgásbarna alapanyagában bazaltlapillik, kvarckavics és jól kifejlődött apró olivinkristályok ismerhetők föl. Ezeknek az olivineknek kristálytani és optikai tulajdonságával már régebben foglalkoztam.¹⁾ A kőzet kalcittól erősen átjárt, sőt az üregeiben kikristályosodott arragonitot is találtam.

E tufa két egymás mellett fekvő kőfejtőben van föltárva. Mindkettőben vízszintesek a rétegek és ÉNy—DK-i irányú függőleges litoklázisok járnak át azokat. Az egész tufaterület nem nagy terjedelmű és Ny és É-i oldalról durva, nagyszemű kavics símul hozzá, míg D felé a tufa törmeléke éles határ nélkül tűnik el az apró kavicsot tartalmazó homokos térszínben. A Rogát-erdő felé néző északnyugati oldalon a tufa törmelékeit bazalttörmelék váltja föl. A bazalt ökol-, sőt fejnagyságú darabok alakjában fordul elő, de számban a felszínen sehol sem találtam. Valószínűleg a tufában rejtett dejkot alkot.

Mikroszkóp alatt a tufa barnássárga üvegből áll, melyet szép világossárga palagonit vesz körül, sőt részben át is járja. A barnássárga üvegben csak élesen határolt olivinkristályok váltak ki, míg a palagonitban az olivinen kívül földpátlécek is találhatók, melyek fluidális elrendeződést mutatnak. Néhány élesen határolt kvarcsezemecske is van a tufában, melyek az áttört homokrétegekből jutottak bele. Az egész kőzetet átjárta a szénsavas mész. Ez a tufa a fönti ásvány kombinációja alapján *palagonittufa*.

Sokkal érdekesebb és nagyobb terjedelmű az a tufaterület, mely az előbbi szomszédságában, attól északnyugatra fekszik, melyen Egyházaskesző falu terül el. A nyugati oldal kivételével minden oldalról az alluviumból kiemelkedő nagyon lankás dombot alkot, míg nyugatról öregszemű kavics csatlakozik hozzá, mely a legkeletibb nyúlványa a kemenesi fiatalabb, valószínűleg pliocén-, vagy régibb pleisztocénkorú kavicsnak. Ez a kavics befödte egykor az egész tufahalmot, mert nyomai a halom mélyebb részein ma is megvannak. Az erózió azonban több

¹⁾ Dr. JUGOVICS LAJOS: Adatok az olivinek optikai ismeretéhez. Annales Musei Nationalis Hungarici, 1913. évfolyam, 323. l.

helyütt a humusszal együtt lehordta róla, mint pl. a falu utcáin, hol a kopár tufarétegek szeszélyes, rendszertelen gyűrődéseit jól tanulmányozhatjuk. A falu körül a tufa több kőfejtőben van föltárva.

A tufa réteges, de rétegei nagyon gyűrtek. A fő dülési irányok az északi és a déli, ezekből az irányokból mozdult el a tufa. Legkitaróbb a rétegek dülése a falutól északra eső lejtőn, itt körülbelül négy különböző helyen mérhettem É-i 8—15°-os dülést, de a falu északi szélétől kezdve dél felé az egész tufaterületen nem lehetett két hasonló dülést mérni, pedig kisebb gödrökben sok helyen föl van tárva. Az általános dülési irány itt a déli. E szeszélyes, rendszertelen gyűrődési viszonyokat megmagyarázza a tufaterület egyes részein megjelenő sok bazalttörmelék, illetve ennek eredete. A falutól északra fekvő lejtőn nagyon sok ököl-, emberfej nagyságú tömör, ritkábban likacsos bazaltdarab található. A falutól délre eső lejtőn is találni, de kevesebbet. Szálban a bazalt sehol sem található s így valószínűleg a tufában alkot teléreket. Én a bazalt erupciójában látom a tufa összegyűrődésének, összetörésének okát. Lehet, hogy a láva több helyen fölemelte, másutt meg telérek alakjában átjárta a tufát. A sokirányú gyűrődés és litoklázis okát abban keresem, hogy több kisebb esatornán át igyekezett a láva felszínre.

A tufa nagyon hasonlít a szergényi—magasi tufához, csak hogy sokkal egyeneműbb. Tömör, bár nem valami kemény kőzet. A tufakitörés nyugodt lehetett, leginkább hamuszórásból és kevés apró lapilliszórásból állott. Olivinbomba és más idegen zárvány nincsen benne. Hiányzanak belőle a többi tufában gyakori márgacsomók is. Kavicsot sem tartalmaz, legalább is nagyon keveset, csak egy szemet sikerült találnom benne, míg a szomszédos magyargencsi tufának a kavics közönséges elegyrésze.

2. Čabar, Prezid és Tršće vidékének földtani viszonyai.

(Jelentés az 1915. évi részletes földtani felvételtől.)

Dr. KADIĆ OTTOKÁR-tól.

(Egy szövegközti ábrával.)

Horvátországi részletes földtani felvételeimet észak felé folytatva, ebben az évben az ú. n. Gorski kotar északi részét: Čabar, Prezid és Tršće vidékét vettem fel, mindenütt a körülvevő krajnai országhatárig. Bejárásaim központja Čabar volt, ahonnan időnként többnapos tartózkodásra Prezidre, Trščéra, Milanov vrh-ra és Smrekova dragára mentem. Különösen az utóbbi két állomáson levő uradalmi erdészlakok igénybevétele volt becses, mert innen eléggé kényelmesen bejárhattam nagy, lakatlan területeket. Čabari tartózkodásom alatt ebben, de sok más tekintetben is az itteni uradalom állandó támogatását élveztem, miért is GHYCZY KÁLMÁN dr. čabari nagybirtokos úrnak kitüntető szívességét ezen a helyen is a legjobban köszönöm.

Idei munkálkodásom katonailag erősen őrzött területen ment végbe, ami mindennemű ide-oda járást és utazást rendkívül megnehezített. Hogy ennek dacára bejárásaimat minden akadály és incidens nélkül, zavartalanul végezhettem, annak a körülménynek köszönhetem, hogy a čabari kir. kerületi előljáróság a meglévő cs. és kir. hadügyi és m. kir. honvédelmi miniszteri rendeletek alapján kirándulásaimhoz mindenkor népfölkelő csendőr-honvédet rendelt.

A felvett vidék Modruš-Fiume vármegye északi csücskében, Krajna határán és a Čabranka-patak jobbpartján terül el. E területet keleti, északi és nyugati részében a krajnai országhatár zárja körül, déli határát pedig az az egyenes vonal határolja, mely nyugat-keleti irányban Policától Plešceig terjed.

A körülírt vidék javarészában elkarsztosodott mészkő- és dolomit-terület, csak a Čabranka melletti lankás partvidék áll agyagpalából és homokkövekből (paleodiász). E kőzetek változataiból felépült, valószínűleg több képződményt felölelő rétegsor területem legrégibb üledékeihez

tartozik. E rétegsor leggyakoribb tagjai: világos és sötét agyagpalák, sárga csillámos, pados vagy lemezes homokkövek és konglomerátumok. Mindezen kőzetfélések helyenként összefüggő kisebb-nagyobb foltokat alkotnak, legnagyobbbrészt azonban egymással váltakoznak, úgy hogy különválasztásukat, legalább az eddig bejárt kis területen, nem tudtam keresztülvinni. A nevezett rétegek csapás-dülése rendszerint tökéletes, de rendkívül változó.

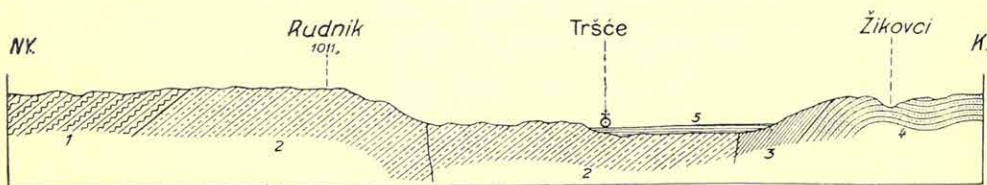
A fennebb tárgyalt lerakódások végső tagja vörös agyagpala, melyhez helyenként vörös homokkő is csatlakozik. Ezt a vörös agyagpalát keskeny sáv alakjában majdnem szakadatlanul követhetjük ott, ahol az agyagpala-homokkő csoport a triászdolomittal találkozik. Ezt a képződményt az osztrák földtani térképen werfeni pala gyanánt külön térképezve találjuk. Az agyagpala-homokkő csoport és a triászdolomit határán fellépő raibli pala vékony, szabálytalan sávja a következő pontokat érinti: Čabar községben az uradalmi kastély fölött és a Tropeti-házecsoport alatt találjuk meg először; innen szélesebb sáv alakjában főleg déli irányban a Loknari és Vrhovci közötti vízválasztó nyugati lejtőjét elfoglalva egészen Tršće községig terjed. Trščétől a palasáv először délnyugatra, majd Selo-házecsoportnál derékszögben délkeletre fordul s kivékonnyodva Sokoli helységnél megszakad. Sokolitól délre a raibli pala ismét keskeny sáv alakjában Gerovo felé követhető.

A vörös pala sávja egyszersmind a föléje települt triászdolomit keleti határát is jelzi. A dolomit a leírt határ mentén meredek lejtőt alkot, melynek tövében a nevezett raibli pala húzódik. E dolomit-lejtőkön felkapaszkodva elkarsztosodott dolomitterületre jutunk, mely nyugatra észrevétlenül az ugyancsak elkarsztosodott mészkőterületbe olvad. A triászdolomit szabálytalan széles zóna alakjában, főleg észak-déli irányban a nyugati hatalmas liázmészkő-területet szegélyezi. Keleti határát a már ismételve említett raibli palasáv jelzi, nyugati határa pedig igen szabálytalanul a liázmészkő mentén halad, helyenként hosszú, széles nyúlványokat bocsátva a mészkőterületbe. Egyik széles nyúlvány egészen a Ghyczy-vrhig terjed, egy másik hosszú keskeny sáv Lantari nevű helységnél kezdődik és szabálytalanul a Kranjci nevű házecsoportig nyúlik. A liázmészkő területén belül, mint körülzárt sziget, az a nagy dolomitfolt említendő, mely a prezidi medencét foglalja el. A dolomitterület leghatalmasabb kifejlődése Čabartól északnyugatra, a krajnai országhatáron észlelhető.

A körülírt dolomitterületen a Tršće és Parg közé eső rész sokkal alacsonyabb, mint az innen nyugatra eső összefüggő dolomitvidék. E feltűnő magassági különbség, de különösen a meredek dolomit-lejtők alján fakadó források arra engednek következtetni, hogy azon alacsony dolo-

mitplató a nagy dolomitterületnek egy leszakadt, mélyebbre süppedt része. A törési vonalat az említett források, illetve a Frbežari, Crni lug és Ravnice helységekben át haladó szabálytalan határvonal jelzi.

Felvett területem túlnyomó részét a liázmészkö foglálja el. A megelőző években liász alatt fekete, pados mészkövet ismertem meg, mely a világos malm zónával párvonalasan halad. Plataktól északra, a Snežnik, Jelenac és Medveji hegységben a liász elveszíti egyöntetűségét, amennyiben a fekete mészkőhöz világosabb mészkövek és dolomitok is járulnak. A krajnai országhatár közelében a fekete mészkövek szürke kalciteres mészkövekbe mennek át, melyek a krétakorú szürke kalciteres mészkövekhez hasonlítanak. E mészkő rétegtani helyzete csak akkor nyerne végleges tisztázást, ha a krajnai oldalon levő terület földtani viszonyait ismernők. A liázközetekhez tartozik végül még egy fekete dolomit, mellyel az idén ismerkedtem meg először. Utóbbi különösen Prezid vidékén található.



1. ábra. Tršće vidékének földtani szelvénye. (1:25,000.)

1 = liázmészkö; 2 = triászdolomit; 3 = raibli pala; 4 = paleodiasz;
5 = fluviatilis lerakódás.

Az utolsó két évben sokat fáradoztam, hogy a nevezett mészköveket és dolomitokat egymástól elválasszam, idei bejárásaim azonban meggyőztek, hogy fáradságom céltalan, mert észak felé Smrekova draga, Milanov vrh, Ghyczyev vrh és Prezid vidéken mindezen mészkövek és dolomitok egymással annyira váltakoznak, hogy különválasztásuk meddő fáradozásnak bizonyult.

Negyedkori képződményeket területemen glaciális és fluviatilis lerakódások alakjában találtam.

Nagyobb kiterjedésű glaciális üledékeket Smrekova draga környékén észleltem. Innen északra a jégkorszak nyomai megszűnnek. Mint utolsó nyomok a Smrekova dragától északra fekvő Lepe njive és a krajnai határon elterülő Praprotna draga nevű depressziókban lerakódott glaciális üledékek szerepelnek.

Érdekességben a glaciális nyomokkal azok a fluviatilis lerakódások versenyeznek, melyek területemen Tršće és Majeri vidékén találhatók.

Tršće vidékén a Čabranka völgyéből emelkedő agyagpala és homokkőterület gerincei a 900 m magas Vrhovci nevű vízválasztó-főgerincbe olvadnak. A főgerinc rövid, nyugati lejtői vörös raibli palákból állanak, melyek itt kivételesen eléggé széles övben vannak feltárva. A raibli palák után a triázmészkö következik.

Valamely Tršće fölötti magaslatról szemlélve ezt a vidéket, medenceszerű mélyedést látunk előttünk, melynek keleti és déli peremét raibli palák, nyugati és északi szélét pedig a magasabb dolomitterület meredek lejtői alkotják. A medence alját hepe-hupás dolomitdombok foglalják el, az ezek közötti térséget pedig sík terület tölti ki. E sík részeket az agyagpala és homokkő, valamint a raibli pala vidékéről jövő csermelyek és kisebb patakok szelik, melyek a dolomitra jutva, ravaszlyukakban tűnnek el.

A szóban lévő sík területek keletkezését a tett megfigyelések alapján a következőképen vélem magyarázni. A mélyebbre sülyedt és medencealakot nyert tršćei depresszióba az oldalakról nagyobb esőzések alkalmával számos apró patak folyik le, magával hordva területéről hozott közettörmelékeit. A legtöbb csermely a vízben dúsabb homokkő és agyagpala területről jön s ezért érthető, hogy a tršćei síkokat kitöltő anyag miért áll főleg palatörmeléből és kvarehomokból. Az ismert dolomitrög leszakadása valószínűleg a harmadidőszak végén, vagy a negyedidőszak elején történhetett; a medence kitöltése tehát azóta tart, sőt valószínűleg még a legfiatalabb holocénben sem szűnt meg teljesen feltöltődni. Nagyobb esőzések alkalmával a csermelyek annyi vizet hoztak a hegyoldalakról a medencébe, hogy a vizet elnyelő ravaszlyukak nem voltak képesek azt a víztömeget elnyelni, minek következtében a megáradt csermelyek a dolomitdombok közötti depressziókat vízzel elárasztották és időszakos tóvá duzzasztották. A megáradt csermelyek által hozott agyag a tóban lerakódott. Az ilyen tavak tartama természetesen csak rövididejű lehetett, mert amint az esőzés megszűnt, a csermelyek vize is csökkent, a ravaszlyukak lassacskán lecsapolták a hirtelen keletkezett tó vizét, a medence mélyedéseiben pedig ottmaradt a vízhordta törmelék. Az ilyen rövid ideig tartó lerakódásból egyszerre nem származhatott ugyan valami vastag réteg, de ha feltesszük, hogy ezek a jelenségek a pleisztocén elejétől kezdve megismétlődtek, akkor nem nehéz elképzelnünk, hogy a mostani tršćei sík területek tényleg ilyen módon töltődhettek fel.

Ártéri üledékeknek kell tartanunk továbbá azokat a kisebb sík területeket is, melyek a Sušica-patak mentén Križeva draga, Tužki, Grohari és Majeri házcsoportok tájékán keletkeztek. Ezek közül különösen az utóbbi érdemel nagyobb figyelmet, ahol az állandó feltöltést még ma is az időnkint megáradó Sušica-patak végzi.

A fennebb tárgyalt sík feltöltések gazdasági szempontból is fontossággal bírnak, amennyiben e sivár karsztvidék szegény lakóinak némi termőtalajt nyújtanak. Ez az oka annak, hogy ezen az aránylag szűk területen több telepedés van, úgymint: Tršće, Selo, Lazi, Frbežari, Crni lug, Ravnice,¹⁾ Srednja draga és Prhutova draga.

Mint már jelentésem elején említettem, az idei területem javarésze elkarsztosodott mészkő- és dolomitterület. Az elkarsztosodás mind a két kőzet területén észlelhető ugyan, az elkarsztosodás foka azonban nem egyforma. Míg a hatalmas liázmészkő kizárólag töbörkből, katlanokból és barlangokból álló kopár, legfeljebb fenýóvel benótt víznélküli, lakatlan vidék, addig a dolomitterületeken itt-ott mégis állandó forrásokat, szárazmedrű, nagyon elágazó árkokat és bár kopár, mégis valamelyest lakható helyeket találunk. Dolomitterületeimnek legnagyobb része eléggé sűrűn lakott vidék, ami legbiztosabb jele annak, hogy a könnyen málló dolomit mégis több termőtalajt nyújt, mint a teljesen sivár mészkőterület.

A legtöbb állandó forrás ott található, ahol a dolomit a liázmészkővel határos, ahol a két kőzet közötti határ vetődésen van. Ilyen állandó forrás elsősorban a Čabranka forrása, mely a dolomit és agyagpala-homokkő határán fakad. Állandó vizet szolgáltatnak továbbá a Kozji vrh, Prezid, Frbežari és más helységek közelében levő források, melyek mind részben a liázmészkő és triászdolomit, részben pedig a dolomiton belül keletkezett vetődések mentén sorakoznak. Mindezen források vize igen rövid folyású, néha csak pár lépésnyi felszíni út után törmelékbe szivároghva a mélységben tűnnek el. A dolomitvidék patakainak medre rendszerint teljesen száraz, de ha azután megered az eső, a csermelyek mentén száz meg száz helyen felbuggyan a víz, a száraz medrek hirtelen megáradnak és viszik a zúgó hulámokat a Čabranka felé.

E sajátságos és egyben tanulságos karszthidrográfiai jelenségekkel a terület monografikus feldolgozása alkalmával behatóbban szándékozom foglalkozni.

1) Ravnice horvát nyelven sík területet jelent.

3. Geologiai jegyzetek Modrus-Fiume megye északi részéből.

Dr. VOGL VIKTOR-tól.

(Két szövegközti ábrával.)

Mielőtt 1915. nyarán rendes felvételi munkámat megkezdtem volna, gyakorlati kérdések Mrzla Vodica környékére és a Risnjak aljára szólitottak, ahol réz- és vasérc, valamint szénelőfordulás ügyében kellett véleményt mondanom. A kérdés gyakorlati oldala nem tartozik e jelentés keretébe, annál inkább azok a földtani, rétegtani megfigyelések, amelyeket ez alkalommal Mrzla Vodica közelebbi és távolabbi környékén tehettem.

A szén- és a vasérc — piritek, limonitok, néha hematitok — Mrzla Vodica környékén azokkal a sötét homokkövekkel és palákkal kapcsolatosak, melyeket a régi kutatók egységesen karbonkoriaknak tekintettek, amelyek azonban újabb időben bizonyos alsóbb szintájukban paleodiáshkövületeket szolgáltattak. Az a körülmény, hogy a paleodiáshpaláktól felfelé a vörös és zöld raibli paláig folytonos, megszakítatlan rétegsor vezet, sőt, hogy ez utóbbi palák, s az alattuk fekvő sötétebb kőzetek között néhol csak lassú átmenetet észlelhetünk, azt gyaníttatja, hogy a rétegcsoport a kövületek alapján kimutatott paleodiáshon kívül fiatalabb képződményeket, nevezetesen permkorú, valamint alsó- és középső-triászrétegeket is foglal magában. Ebbeli sejtelmeimet nem első ízben fejtem ki most, erre vonatkozó többé-kevésbé határozott utalások már legutóbbi felvételi jelentéseimben is foglaltatnak.¹⁾

Újabban vasérc- és szénkutatások indultak meg Mrzla Vodica környékén, amelyek a szóban levő képződmények igen jó feltárására vezettek. Az a számos kutatótáró és gödör, amelyet a hegységtől délre emelkedő Šik nevű oldalon, aztán a Suha Rečinában Mrzla Vodicától északnyugatra, továbbá Mrzla Vodica és Crnilug között Raukari tájékán, sőt Mrzla Vodicától jóval délre a Kostajnovica vrh déli lejtőin nyitottak, jó bepillantást enged nemcsak a rétegek sorrendjébe, hanem a települési viszonyokat is megvilágítja.

A kövületes paleodiásh rétegek fölött csakhamar fekete, zsiros tapin-

¹⁾ M. kir. Földt. Intézet évi jelentése 1913-ról és 1914-ről.

"tatú" szenes palák következnek, amelyekben itt-ott kevésbé vastag kőszéntelepek s elég gyakran rossz megtartású növényi maradványok fordulnak elő. Néhány évvel ezelőtt Fužine környékén ugyanezekben a rétegekben növényi szárat gyűjtöttem, melyről LÁSZLÓ GÁBOR osztálygeológus megállapította, hogy valami zsurlóféle növénytől származik. Mivel pedig a zsurlófélék a permben jelennek meg először, fel kell tennünk, hogy ezek a szenes rétegek permnél idősebbek nem lehetnek. Ezzel a feltevással teljesen egybehangzik településük is.

A fekete, szenes palák fölött vékony, finomabbszemű kvarckonglomerátum fekszik, melyet felfelé csakhamar homokkövek váltanak fel; ezeknek alsó részében aránylag tetemes vastagságú piritesedés lép fel, míg feljebb a piritek oxidációja folytán limonitok és néha hematitok mutatkoznak. Ezek a vasérces rétegek felfelé közvetlenül a vörös és zöld raibli palákban folytatódnak.

A vázolt rétegsor nemcsak Mrzla Vodica közelebbi környékére érvényes, hanem megállapítható a Kostajnovica voda környékén, s még délebbre Fužine közelében is, sőt egyes tagjai a mrzla vodica-i tapasztalatok alapján teljes biztossággal Skrad és Brod na Kupa között is felismerhetők voltak, bár a feltárási viszonyok itt távolról sem oly kedvezőek, mint Mrzla Vodica vidékén, vagy a Kostajnovica voda mentén.

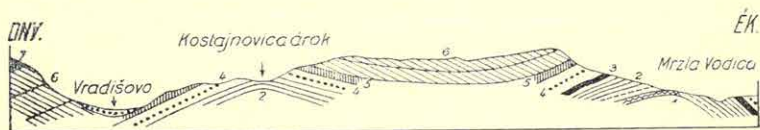
Mrzla Vodica környékén végzett bejárásaim azonban nemcsak a homokos-palás csoport rétegsorának tisztázására vezettek, hanem hozzásegítettek a települési viszonyok kibogozásához is. A Mrzla Vodicától délre emelkedő oldalon levő feltárások, a helység temploma mellett levő paleodiátszkorú kővéletlelőhely, aztán a Crni lug felé vezető országút mentén Raukarinál hajtott kutatótárnak közelítőleg egyenes vonal mentén helyezkednek el, s ezen az észak-déli irányú vonalon most már úgyszólván lépésről-lépésre ki lehetett mutatni, hogy ezek a rétegek itt lapos antiklinálisban települnek, amint azt a mellékelt szelvény jobb oldala mutatja. Egészen hasonló települési viszonyokat találunk délebbre, a Kostajnovica-patak vidékén, ahol a homokkö-palacsoporthoz, fedőjében a raibli rétegekkel, szintén lapos antiklinálisba gyűrődött fel. A legmélyebb feltárt tag itt a széntartalmú pala, a paleodiász ezen a területen nem jut a felszínre. Ezt a vidéket a szelvény baloldala ábrázolja.

Bányageológiai vizsgálataim végeztével Mrzla Vodicáról Delnicére mentem, hogy készülő hástanulmányomhoz gyűjteményemet a lehetőség szerint kiegészítsem. JELINEK KÁROLY, delnicei gyógyszerész úr, akinek lelkes közreműködéséről már múlt évi jelentésemben is alkalmam volt megemlékezni, az elmúlt télen át szorgosan gyűjtött és sok igen érdekes dolgot engedhetett át feldolgozásra. Rövid delnicei tartózkodásom további gyűjtéssel telt el, többnyire JELINEK úr társaságában.

Gyűjtéseink eredményéről részletesebben most nem kívánok beszámolni, mert liásztanulmányom munkában van, s ha gátló körülmény közbe nem jön, nemsokára elkészül, s úgy hiszem, legkésőbb 1916. őszén megjelenhetik. Rövidesen csak annyit akarok megemlíteni, hogy az újabb gyűjtések a delnicei liászfaunát még közelebbi vonatkozásba hozták az alpesi szürke meszek faunájával.

A rendszeres térképezést ezek után Delnice—Kulpa-Brod—Brod-Moravica között folytattam oly területen, melynek Skrad község körülbelül középpontja volt.

Új rétegtani elemekkel itt egyáltalában nem találkoztam. A terület legnagyobb részét sötét palák és homokkövek építik fel, melyek a Mrzla Vodica és Fužine tájékáról már eléggé jól ismert homokkövekkel és palákkal azonosak. Ezeket a kőzeteket itt javarészt nagykiterjedésű, összefüggő erdőségek borítják, úgy, hogy csak annyit sikerült megállapítanom,



1. ábra. Szelvény Vradišovo (Fužinétól Ny-ra) és Mrzla-Vodica között.

Mérték: 1: 50,000, alap: magasság = 1: 1.

1. Mészke brachiopoda-nyomokkal (paleodiász); 2. homokos agyagpala cefalopodákkal, brachiopodákkal stb. (paleodiász); 3. szenes pala növényi maradványokkal (perm); 4. kvarekonglomerátum; 5. homokkő pirittel és vasoxidokkal; 6. vörös és zöld palák (raiblí rétegek); 7. dolomit (felső triász, norikum).

hogy dőlésük, csapásuk lépten-nyomon változik, s hogy a Mrzla Vodicanál kimutatott kőzethezéségek legtöbbje itt is megvan. Oly pontos rétegsort, mint Mrzla Vodica vidéken, itt a feltárási viszonyok kedvezőtlenége és a dőlés, csapás gyakori változása miatt nem állapíthattam meg. Aránylag tetemes elterjedésűek a szenes palák, nemcsak a Čeden nevű erdőrészs számos mély, szakadékos árkaiban (Kulpa-Brod és Brod-Moravica között), hanem a két Dobra-ág közén és a Skrad vrh-tól délre, a Kicel-hegy tájékán is. A szenes palák fedője, a konglomerátum is elég gyakori; nagyobb kiterjedésű előfordulása van Sleme és Žrnovac helységek között (Skradtól északkeletre), ahol a 633 m magas kúpot építi fel. Azonban — különösen a Čeden nevű erdőrészben — egyebütt is elég gyakran megtaláltam és Rasohénál (a Kulpa-Brod és Brod-Moravicát összekötő egyenes vonal közepe táján) a háború kitöréséig az egyik aránylag nehezen hozzáférhető, szakadékos árokban fejtették is és malomkővet vágtak belőle. Az üzem igen kezdetleges lehetett, a kész áru Čedan (Kulpa) helység kör-

nyékén az országút árkában még 1915. nyarán is gazdátlanul hevert. Fel-tűnő gyéren fordulnak elő a csoport legfelső rétegei, a vasérces homok-kövek. Ezeket — erősebb vasas infiltrációkkal — csak egyetlen egy pon-ton sikerült biztosan felismernem, nevezetesen Tustivrh helységtől észak-nyugatra, a vasúti vonal 610-es magassági pontja felé. A legmélyebb paleodiász rétegek, úgy látszik, nem bukkannak fel, — kövületeknek leg-alább még csak nyomát sem találtam.

A vörös és zöld raibli paláknak, mint mindenütt, úgy itt is csak igen alárendelt szerepük van. Vékony sáv alakjában kísérik néha a fekvőt a dolomit határán, de gyakran ki is maradnak, s ilyenkor a sötét palák és homokkövek csoportja a dolomittal közvetlenül érintkezik. Ez a dolomit már nagyobb kiterjedésű. Skrad fölött a Skrad-vrhot (1044 m) építi fel, s itt Skradtól délkeletre Bukovrh helységig összefüggő foltban terül el, melyet több oldalról vörös raibli pala vesz körül vékony, meg-megszakadó sáv alakjában. Még nagyobb kiterjedésben találunk dolomitot nyugaton, Delnice felé, az Ogulin—Altenmarkt nevű lap nyugati szélén. E nagy folt határait ezideig még nem járhattam be; délen, délkeleten Mrkopalj és Ravnagora vidékéig terjed.

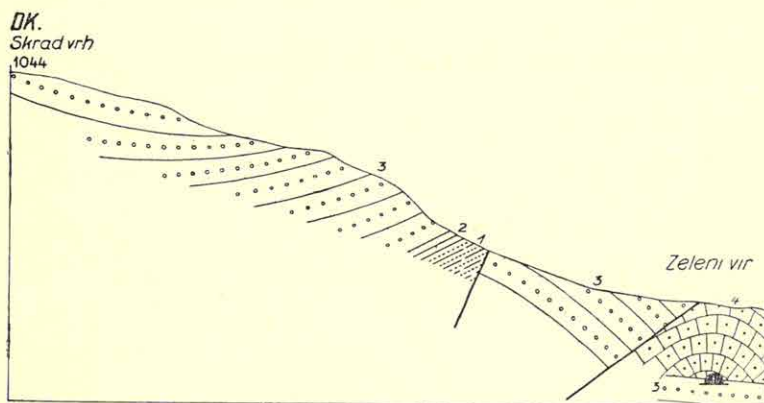
A liázmész-kő a dolomithoz képest megint csekélyebb kiterjedésű, fellépése a Kupica árokban s ettől nyugatra a Kupjak tömegében inkább a települési viszonyok szempontjából érdekes. Kis folt alakjában Bukovrh helységtől délre, a nyugati Dobravölgy mellett a Skradvrh dolomitjának fedőjében is jelentkezik.

Miként a képződmények elterjedéséről adott vázlatomból kiderül, az idén bejárt terület túlnyomó részben sötét palákból és homokkövekből épült fel, melyek határa nyugaton a delnicei Drgomelj tömege, északon, a Kulpán túl, a krajnai mészkő- és dolomithegyek, keleten a Podstene—Brod-Moravica között húzódó, szintén triászdolomitból és feljebb liász-mészkőből felépült perem, délen pedig a Nagykapela dolomit- és mészkő-láncolatai.

Az így körülhatárolt, főtömegében palákból és homokkövekből fel-épült igen változó arculatú. Nagyjából északkelet—délnyugati irányban a budapest—fiumei vasúti vonal szeli át, s a vasúti vonal egyúttal két vízrajzilag és morfológiailag különböző félre osztja. A vasúttól délkeletre fekvő rész inkább peneplain jellegű, melyen a magassági különbség leg-nagyobb végletében sem tesz ki többet kétszáz méternél. Vízrajzilag ez a rész nem egységes, mert vizének egy része a Dobra-folyót táplálja, más része délen a Ravnagora—Kupjaki poljén vész el.

Sokkal egységesebb ebből a szempontból a vasúttól északra, észak-nyugatra elterülő rész, mely teljes egészében a Kulpa felszíni vízgyűjtő területéhez tartozik. Morfológiailag igen érdekes terület ez. A Kupjak-

hegy mészkő- és dolomittömegétől, valamint a liázmészkőbe vágódott Kupica-árok környékétől eltekintve, ez a rész teljes egészében palából és lágyabb homokkőből áll, tehát oly kőzetekből, melyek az erózióknak többé-kevésbbé kedveznek; a Kulpa felől haladó hátráló erózió azonban ma már elérte a Skradvrh tömegét, mely dolomitból állván, a további hátrálásnak jobban ellentáll; így aztán a Kulpa-völgy eróziós bázisának süllyedésével az erózió hátrálása már nem tud lépést tartani, az árokfejek tája mind meredekebbé válik, a palában, lazább homokkőben ezen a tájon úgyszólván falak keletkeznek, melyek főleg esős időszakokban meg-megrogynak s a vasúti vonalat is veszélyeztetik. Hogy a vasúti vonalat a gyakori rogyások ellen megvédjék, a palát újabban tárok segítségével víztelenítik, ami azonban a rétegeket csak ideig-óráig gátolhatja meg abban, hogy eró-



2. ábra. Szelvény a Skrad vrh és a Zeleni vir (Susica árok) között.

Mérték: 1 : 50.000, alap: magasság = 1 : 1.

1. Paleodiasz pala; 2. raibli pala; 3. f.-triászdolomit; 4. liász mészkő.

zió-megbolygatta egyensúlyi helyzetüket visszanyerjék. Gyökeres orvoslást ez nem jelenthet, ilyen csak az volna, ha a vasúti vonalat áthelyeznének, Kameral-Moravicától Ravnagorán át Delnicébe, vagy még inkább Ravnagorán, Mrkopaljon át Lokvéba vezetnék.¹⁾

A hegység eddig bejárt részében ez a harmadik, s egyúttal terjedelmében legnagyobb pala- és homokkőterület, mely morfológiájában élesen elüt a másik kettőtől, a fužineitől és a mrzla vodica—crnilugitól. Míg ugyanis ez a kulpamelléki terület mélyen bevágódott, meredek lejtőjű s nagyeesű árkaival, nagy magassági különbségeivel igen fiatalos képű, addig a másik kettő, de különösen a fužinei, már nagyon érett, már szinte

¹⁾ Ugyanezt javasoltam a M. Á. V. igazgatóságának 1914 évben a helyszíni bejárás alapján. Lóczy Lajos.

az aggkor felé közeledő. Eróziós árkai szélesek, sekélyek, az árokoldalak menedékesek, magaslatai enyhe körvonalúak, lesimítottak, alacsonyak, vizei gyenge esésben igyekeznek a Ličanka-patak, illetve a Mala voda felé, hogy ezekkel a Ličko-polje illetve a Lokvei polje többreiben eltűnjenek. A karsztos hidrografiájú és a normális lecsapolású térszin ellentéte itt közel egymáshoz nagyon szembeötlő.

És mégis: semmi okunk sincs arra a feltevésre, hogy e két terület kialakulása régebben kezdődött volna, mint a kulpamentié; az egész különbség egyszerű, önként kínálkozó *magyarázatát leli abban a módban, ahogy ezek a területek a végső eróziós bázissal: a tengerrel összefüggnek.* A fužinei és mrzla vodica terület köröskörül karsztterülettől körülvevett, vizei ennél fogva nem jutnak el a *felszínen* a tengerhez, hanem a homokkőterület szélén földalatti útra terelődnek. Ezáltal — hogy t. i. a vizek többrökben, ravaszlyukakban tűnnek el — a terület vizeinek felszíni eróziós képessége nincsen, a földalatti vízfolyások pedig, amelyek mélyen a tenger színében adják le a vizet, alig, vagy csak nagyon lassan nyitnak felszíni utakat a magas karsztplatókon. A kulpamenti terület ellenben normális felszíni lecsapolású vízrajzi jelleggel bír; eróziós bázisa, a Kulpa völgye állandóan mélyed, ami a hátráló eróziót is állandó élénkséggben tartja. Különleges körülmények, amelyekre fentebb már kitértem, a háttérben emelkedő dolomit tömeg, mely az erózió hátrálásának egyideig ugyan gátat vet, hogy azután nagyobb tömeglerogyásokkal újra felszabadítsa azt, a bevágódással együtt járó magas dolomitfalak kifejezettebbé teszik a táj fiatalos arculatát.

A pala- és homokkő az egész területen igen zavart településű. A már említett Čeden nevű erdőrészen a rétegek többnyire észak, északkelet vagy északnyugat felé dőlnek, nem ritka azonban a nyugati, keleti vagy déli dőlés sem. A két Dobra-patak közén valamivel állandóbb a déli dőlés; a két patak egyesülése táján, a déli Dobra-völgyben így észleltem a szenes palákat, tetejükben homokkőpalával, majd igen vastagpados homokkővel. Egyéb helyeken (Brezje, Pečišče, Risnatac stb. helységek vidékén elég nagy állandósággal délkeletre dőlnek ezek a rétegek. A Skrad vrh dolomitjától délre, egészen Ravnagora vidékéig az általános dőlés a Čedenéhez hasonlóan megint inkább észak (É, ÉK, ÉNy) felé fordul.

E nyugtalan településű palák és homokkövek közepette emelkedik ki a Skrad vrh nagyrészt dolomitból álló tömege, délebben a Veliki Kicel tájékán egy kisebb dolomitrög s három további kisebb-nagyobb dolomitrög s Skrad vrh-tól északra a Lujza-út mentén. Dőlést ezekben a dolomitokban csak ritkán látni, még leggyakrabban a Skrad vrh-on, ahol többnyire délnyugati, vagy nyugati dőlést észleltem. Kétségtelen azonban, hogy ez a hegy összetöredezett tömeg, mely északon, nyugaton és délnyugaton a kör-

nyező palákon fekszik, míg délkeleten és keleten valószínűleg törés határaija el őt ezektől.

Legzavartabb településű a terület a Skrad vrh-tól nyugatra a Kupjak vidékén és az ettől keletre eső Kupica árokban. A Kupjak hegyen áthaladó Kupjak-alagút Fiume felőli bejárata táján fordított rétegsort látnunk. Közel déli, délnyugati dőlésben a hegy tömegét felépítő dolomitra vörös raibli pala, erre pedig az alsó sötét homokkő és palacsoport kőzetei települnek. Ezen a ponton tehát kétségtelenül átbuktatott redővel van dolgunk.

Nagy zavarok jeleit tünteti fel a mély Kupica-jarak is, amely Skrad-tól közvetlenül nyugatra — ezen a tájon liázmészakadékosba — több mint 300 m-nyire mélyed be. Körülbelül a skradi vasúti állomás alatt, a Kupica fővölgyének egyik mellékszakadékosában, annak alján magas nyílású barlang nyílik, melyből igen erős vaocluse-forrás fakad és az egész barlangot tő alakjában kitölti.

A liázmészakadékos rétegei itt a barlang fölött szép boltozatban települnek, melyre kelet felől pikkelyszerűen triász dolomit tolódott rá. A barlang alján meglehetősen szintes településben, tehát a fedő liászrétegekkel némi diszkordanciában szintén dolomit fekszik. Ezt a pontot és keletfelőli csatlakozását a Skrad vrh-hoz a 2. sz. szelvény ábrázolja. A nyugat felőli csatlakozását a Radočaj—Buzini vidéki alsó palákon-homokkőveken át a Kupjak átbuktatott pikkelyéig s onnan tovább a delnicei Drgomelj úgyszólván szintes települő dolomit és mészkő-táblájáig az elmúlt nyáron nem tudtam kikutatni.

4. Jelentés a Karlopago—Jablanac jelzésű térképlap területének 1914—15. évben végzett részletes felvételéről.

Dr. KOCH FERDO-tól.

(12 szövegekőzti ábrával.)

Az 1914-ik év nyarán a kitört világháború miatt felvételi munkámat félbe kellett szakítanom. Következő nyáron azonban mégis folytathattam a karlopago—jablanac-i lap felvételét és sikerült külső munkálataimat be is fejezmem. Az idevonatkozó újabb irodalom áttekintése mellett legyen szabad felvételi területemet rövid, összefoglaló jelentésben e helyen bemutatni.

A még fel nem dolgozott paleontológiai gyűjtésem legnagyobb része a m. kir. földtani intézet őrizetében van.

A karlopago—jablanac-i terület (27. öv, XII. rov.) 1:25.000-es méretű lapokra van felvéve s mind a négy színezett térképszelvény és tartozékai kéziratként a m. kir. földtani intézet térképtárába vannak besorozva. Mihelyt módját ejthetjük, fenti térképeket 1:75.000-es mértékben, mint Horvát-Szlavonország átnézetes térképének folytatólagos kiadását fogjuk megjelentetni.

Néhány geológiai fényképet, melyeket e jelentésemhez mellékeltem, dr. SZIMONOVICS úrnak (Zombor) köszönhetek.

Irodalom.

- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER D.: Geologijske i hydrografijske crtcie sa Velebita. Societas hist. nat. croatica. Zagreb, 1900.
- GRUND A.: Die Karsthydrographie (Geograph. Abh. v. Penck, Wien, 1903).
- KIŠPATIĆ M.: Bauxite des kroat. Karstes und ihre Entstehung (N. Jahrb. Min. Bb. 34, 1912, p. 513).
- Rude u Hrvatskoj (Rad. Südslav. Akad. Zagreb, 1901).
- KOCH F.: Geologische Übersichtskarte Kroatien—Slavoniens. Zagreb. Blatt Medak sv. Rok (1909). Gračac—Ermain (1914), Knin—Ervenik (1914).
- Bericht über die Detailaufnahme des Kartenblattes Karlobag—Jablanac (Jahresbericht d. kgl. ung. geol. R.-A. für 1911. Budapest 1913, pag. 93; Jahres-

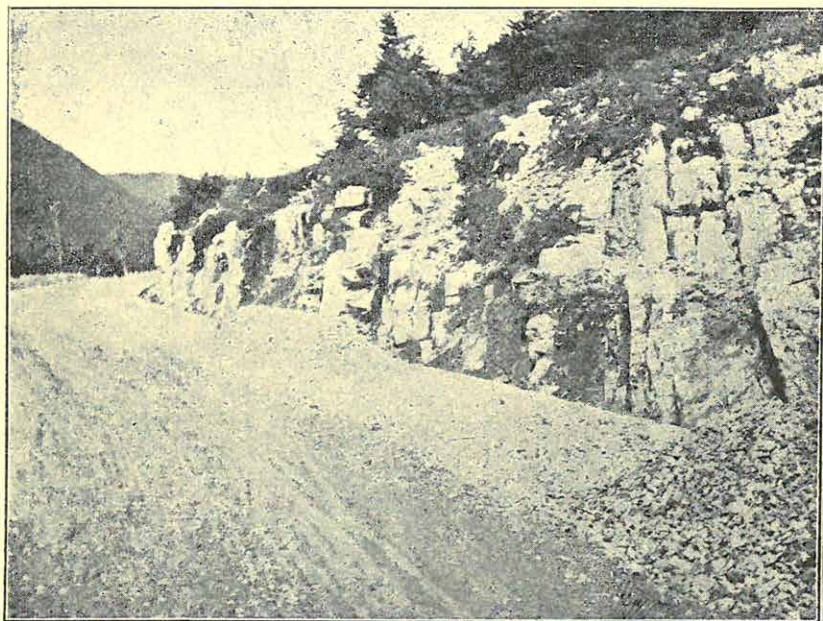
- bericht der kgl. ung. geol. R.-A. für 1912, Budapest 1913, pag. 66 und Jahresbericht der kgl. ung. geol. R.-A. für 1913, Budapest 1914, p. 94).
- KOCH F.: Vorläufiger Bericht über die bisher erzielten Resultate der geologischen Neuaufnahme des kroatischen Karstgebietes; Berichte der geol. Kommission der Königreiche Kroatien-Slavonien, Zagreb, I. 1911, pag. 14.
- Zur Geologie des Velebitgebirges und des Kroat. Karstgebietes; Bericht der geol. Kommission der Königreiche Kroatien-Slavonien, II. Zagreb, 1912, p. 11.
- Erläuterungen zur geologischen Karte des kroatischen Anteiles des Blattes Pago (Zone 28, Col. XII.). Berichte der geol. Kommission der Königreiche Kroatien-Slavonien, III. und IV. Zagreb, 1914, pag. 1.
- Bericht über die im Jahre 1913 durchgeführten Aufnahmsarbeiten im Velebit und in der Lika, Bericht der geol. Kommission der Königreiche Kroatien-Slavonien, III. und IV. Zagreb, 1914, pag. 27.
- SCHENKEL TH.: Karstgebiete und ihre Wasserkräfte. Wien und Leipzig. 1912.
- SCHUBERT R.: Zur Geologie des österr. Velebit (Jahresbericht k. k. geol. R.-A. 1908, pag. 345).
- Geologija Dalmacije, Zadar, 1909.
- Über das Vorkommen von Fusulinenkalken in Kroatien und Albanien, Verh. der k. k. geol. R.-A. Wien, 1912.
- Über die nutzbaren Minerallagerstätten des kroatischen Karstes (Montan, Rundschau, Wien, V. 1913, pag. 533).
- Erläuterungen zur geologischen Karte d. österr.-ungar. Monarchie, Medak-Sv. Rok. (Österr. Anteil 1910), K. k. geol. R.-A.
- Geologischer Führer durch Dalmatien (XIV. Bd.) und durch die nördliche Adria, (XVII. Bd., der Sammlung geol. Führer, Berlin, Bornträger, 1909, und 1912).
- und L. WAAGEN. Erläut. zur geol. Karte d. österr.-ungar. Monarchie, Pago. (Österr. Anteil, 1912), K. k. geol. R.-A., Wien.
- TERZAGHI K. v.: Beitrag zur Hydrographie und Morphologie des kroat. Karstes. (Mitt. Jahrb. kgl. ung. geol. R.-A. XX., 1913, pag. 253.)
- TUĆAN FR.: Terra rossa, deren Natur und Entstehung (Neues Jahrb. Min. Bd. 34., 1912, pag. 401.).
- Zur Bauxitfrage, Zentralblatt für Min. Stuttgart, 1913, pag. 65, 387, 495, 668, 768. —
- WAAGEN L.: Erläuterung zur geologischen Karte Carlopago-Jablanac (Österr. Anteil.) K. k. geol. R.-A., Wien 1910.

I. A rétegtani viszonyok áttekintése.

1. **K a r b o n k é p z ő d m é n y.** Karbonképződmények területünknek csupán délkeleti részében lépnek fel, ahol a Lika karbonfeltöréseinek folytatását s egyszersmint végső pontját adják. A brušane—oštarje-i kibúvás magvát sötétszínű-szénfekete mészkövek alkotják, melyek közé palák telepszene. A birtokunkban levő fauna (*Productus semireticulatus*, *Productus sumatrensis*, *Temnochilus* sp., *Neoschwagerina craticulifera*) és flóra (*Mizzia* és *Stolleyella velebitana* SCHUB.) alapján ezeket a mészköveket az *auernigg-rétegekkel* azonosíthatjuk (középső karbon és felső

karbon felső része). E rétegesoport felső szintjeiben helyenként kiváltképen sok borsónagyságú, gömbös *Neoschwagerinát* találunk.

Ezeknek a rétegeknek fedőjében nagy vastagságban világosszürke, sárgán málló, márgafészkés dolomitok telepsznek. A dolomitok világosan padozottak s miként az alattuk fekvő mészkövek is, erősen préseltek és rendszerint meredeken fel vannak állítva (1. ábra). *Neoschwagerina craticuliferán* kívül gyakorta mészalgák (*Mizzia* és *Stolleyella*) is vannak bennök. A *Neoschwagerina craticuliferát* sokszor mint a perm kép-



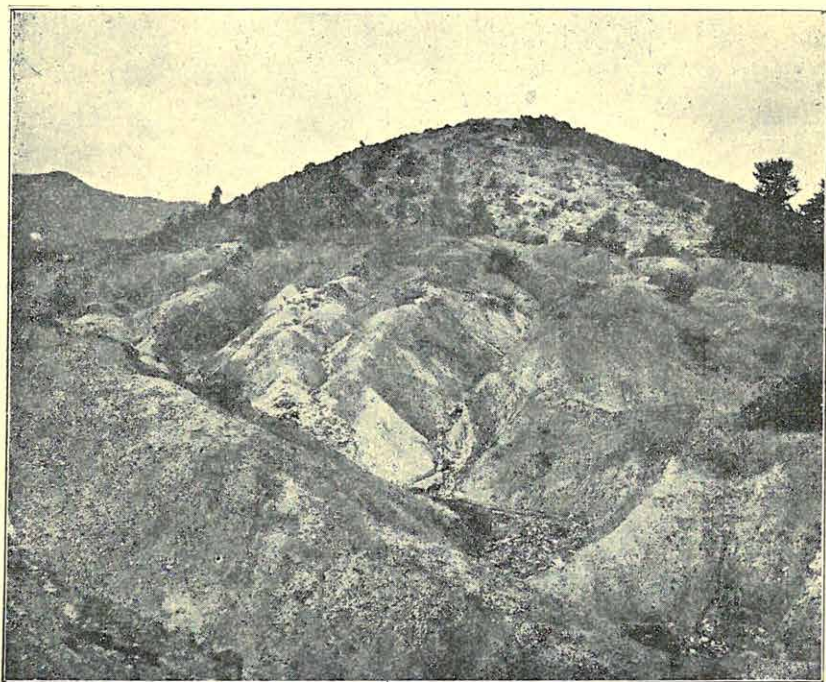
1. ábra. Meredeken álló felső-karbonkorú dolomitrétegek a brušane—oštarije-i úton.

ződményekre jellegző kövületet tekintik, részemről azonban ezt a fel fogást a mi rétegeinkre tarthatatlannak vélem.

Ez a foraminifera ugyanis az említett és a Velebit felső karbonjára jellemző mészalgákkal egyetemben, a fentnevezett, biztosan felsőkarbonnak vehető mélyebben fekvő képződményekben is előfordul. Eszerint dolomitjainkat csak mint legfelső felsőkarbont, vagy mint átmeneti képződményt, permokarbont tekinthetjük

2. Permokarbon; permformáció. Az említett neoschwagerinás dolomitok és a legalsó werfeni rétegek közé hatalmas konglomerátumból, homokkőből és palából álló rétegsor van iktatva. Ezek különböző színűek vöröstől sötétbarnáig, leginkább azonban rozsdás-

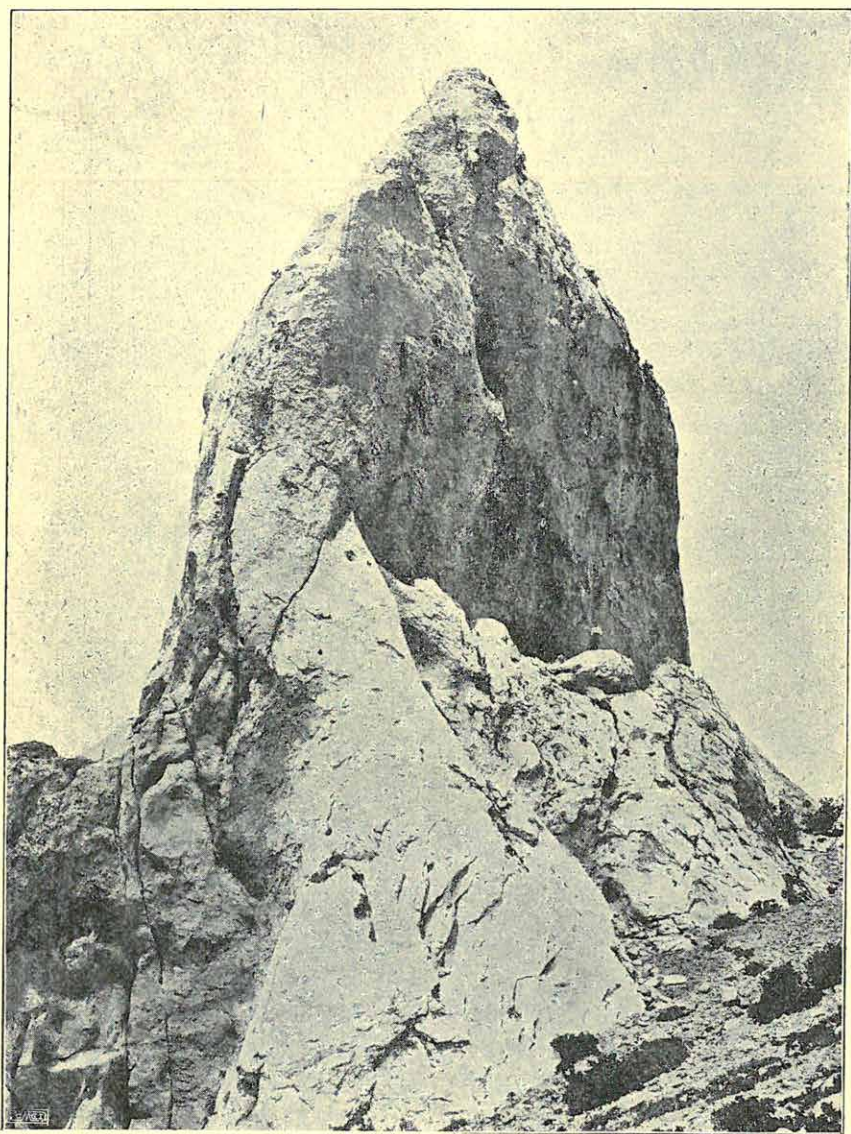
színűek s a palákban levő bizonytalan növényi maradványokon kívül semmi kőületet nem tartalmaznak. Ezeknek a képződményeknek fekvése és az a körülmény, hogy sok helyütt (kivált a novoseloi és brušanei völgyoldalban) olyan vörös homokkövek és homokos palák vannak közéjük iktatva, melyek teljesen a grödeni rétegeknek felelnek meg, azt bizonyítanak, hogy itt már biztosan perm i (palaeodiász) korú képződményekkel van dolgunk.



2. ábra. Erózió-vájta szakadékok karni márgákban és jászpisz palákban, Šuntinica-hegy (754 m) Donje Pazarište-nél. (A hegyesücsöt földolomit alkotja.)

3. Triaszképződmény. Területünk felépítésében jelentékeny része van a triaszképződményeknek. Legkevésbé elterjedtek ezek közül a werfeni palák. A többnyire vörös, vagy szürke, csillámos homokpalák (seisi rétegek) a Brušane-Oštarije és a Trnovac környéki karbonfeltörések délkeleti szélét szegélyezik, ellenben a két feltörés északnyugati szárnyán lesüppedtek. Csak Gustenál akadt fenn kis részük a perm i alapkonglomerátumon. Meghatározhatatlan kagylótöredékeken kívül (*Anodontophora fassaensis*) a Trnovac melletti Djukino vrelótól északra *Pseudomonotis venetiana*-t találtam, mely a seisi rétegekre mint vezér-

kövület szerepel, de az alpesi werfeni rétegekben, valamint a horvátországi Zrmanja campili rétegeiben is előfordul.

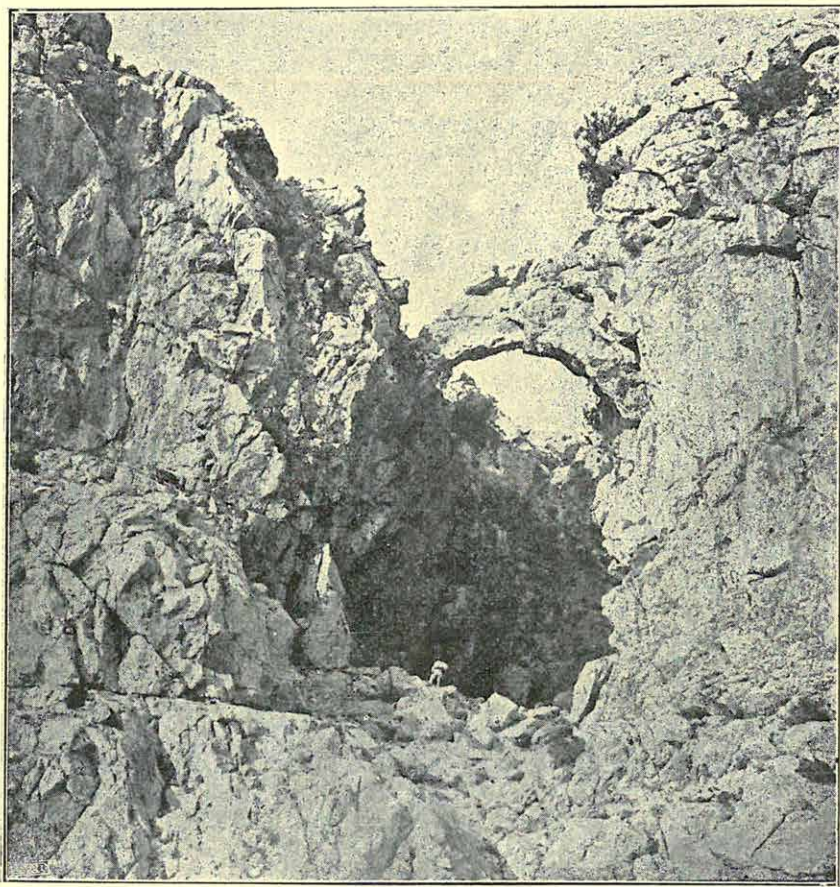


3. ábra. Štrogir, Jablanac fölött. Alsókrétakorú breccsásmészko oszlopos kimállása.

Példányom vörössárga, csillámos, homokos mészkövön ül, mely a vörös seisi rétegek között telepedik. Fölötte vékony rétegben sárgás-

szürke, igen töredezett dolomitos mészkő következik, a campili rétegekre jellemző *Naticella (Naticella) costata* kövületeivel.

Nagy kiterjedésűek a ladini emelet üledékei, míg anisusi képződményeket itt nem találunk. Alsóladini-ként a buchensteini-wengeni rétegek, meszek és palák tekintendők.

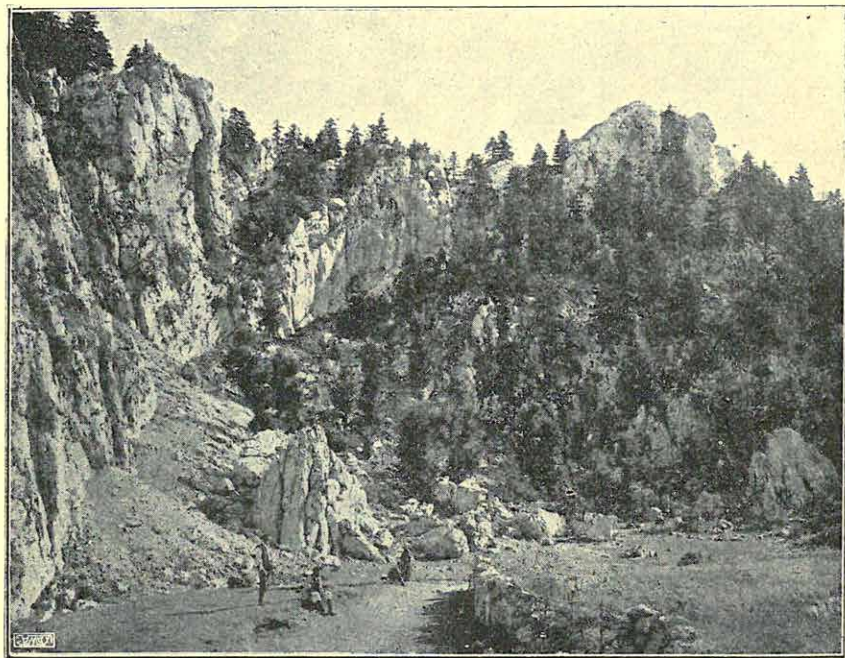


4. ábra. Šuplja draga. Živi bunaši mellett, nem messze Jablanactól. Természetalkotta híd az alsókréta breccsásmészkőben.

A mészkövek többnyire kéesszürkék, gyakran vörösen pettyezetve; helyenként padosak, leggyakrabban azonban lemezesek és többé-kevésbé gyűrtek. Sok helyen szarukógumók vannak bennök, kövületeket azonban mindeddig nem találtam. A szarugumós mészkövek kisebb feltárását a Stupančine melletti Oštarijsko polje-n és a Jadovnon, az Okrugli dolac-

ban találhatjuk. Főtömegében a penovicei Velebit ÉNy-i lejtőjének mészkővonulatát alkotja, a Pezelj vrh-tól és Crna greda-tól északra, Petrova pločán és Škradelinán át csaknem egészen Velika Plana-ig. Ezekben a mészkőekben helyenként többnyire zöld színű homokkővek és konglomerátumok fészekszerű foltjait látjuk, főleg a Popovača patak forrásvidékén Donje Pazarište-nél.

E patak völgyében és völgylejtőin, főleg Marica bara-nál, ezeknek a klasztikus kőzeteknek mázsás görgetegei nagy számban találhatók.

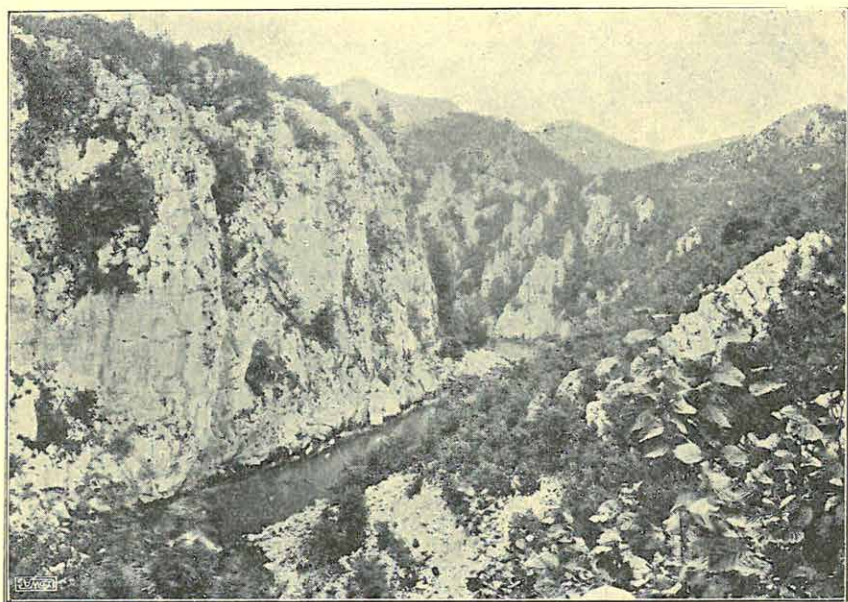


5. ábra. Filipov kuk. Az előtérben permiai homokkővek és alsóliász sziklák közvetlen érintkezése látható. A képtől kissé jobbra a Crni patak egy óriásponorban elbúvik.

A többnyire gömbös hömpölyöket koncentrikus, könnyen leválasztható, szennyes sárgászöld mállási kéreg borítja. Ilyen homokkőveken kívül a Marica bara és Raspavica (Sovjak) közötti mészkőben tekintélyes vastagságban tengerzöld „piatra verde“-t találunk, miért is ezt a helyet *Modra ploča*-nak (kék tető) nevezik. Fölfelé ezek a mészkővek világosabb színűekké és tömöttebbekké válnak, úgy hogy a felsőladini fehér diploporameszekbe egész észrevétlenül mennek át; s ez az oka, hogy helyenként a kétféle mészkőtömeg biztos elválasztása nehéz.

A wengeni palák Donje Pazarište környékén vannak legnagyobb mértékben kifejlődve. Helyenként a diploporameszek határán ilyen palák jelentéktelen kibúvásait észlelhetjük. Fekete színű, morzsalékony palák ezek, melyek közé szürkésbarna homokkövek telepednek gyér növénymaradványokkal.

A kőületek között gastropodák, kagylók és cephalopodák szerepelnek (Marica bara, Popovača potok, Matrunjača). Ezeket a palákat az imént említett szürke mészkövekbe belégyűrve is találjuk, mint pl. a Pazarište-től a Bubenica-forráshoz vezető úton, ahol faunájuk is ugyanaz.



6. ábra. A Lika-folyó Kalugyerovácnál.

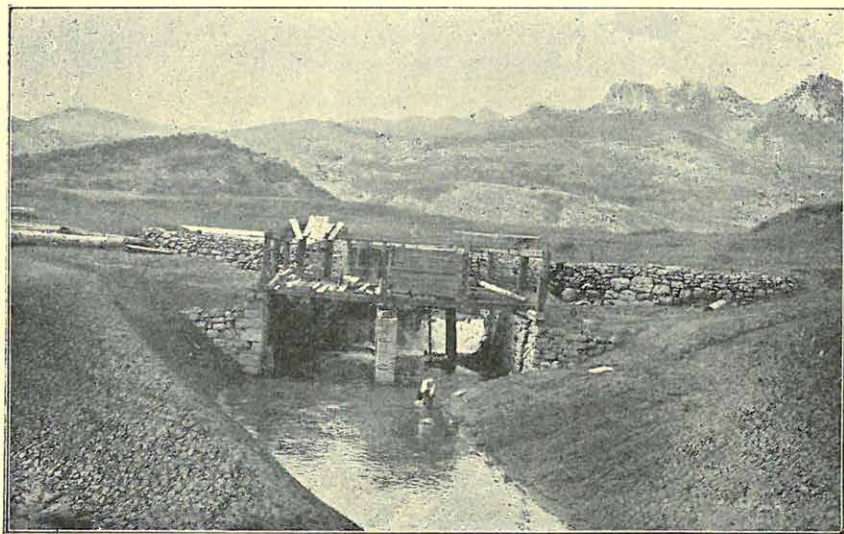
A felsőladini diploporameszek a Stirovača antiklinális felszakadt magját alkotják s innen hol keskeny, hol széles vonulatban a Klemensko bilo, Sundjerac, Raspavica, Crna greda, Bužinsko bilo, Jadovno és Bogiča šusna pontokon keresztül egész Trnovácig húzódnak, ahol a karbonkibúvás ÉNy-i szárnyának törésvonalában megszakadnak. ÉNy-on Velika Planánál és DK-en Trnovacnál ezek a meszek a fiatalabb triász- és jüra képződményekkel egyetemben a pazarištei középsőtriász feltörés homlokperemét ölelik körül.

Ezekbe a meszekbe, kivált a felsőbb szakaszokban, dolomitok települnek, sőt följebb a meszek teljesen dolomitba mennek át. Ahol

ez a dolomit közvetlenül a földolomitra borul (ahol ugyanis a köztük települő raibli rétegek hiányoznak), mégis elválasztható attól, mert szép fehér és cukrosan kristályos, míg a földolomit világosszürkétől hamuszürkéig terjedő színű és tömöttebb szövetű.

A karni képződmények közül, melyeket raibli rétegek -ként foglalunk egybe, tarka, többnyire vörös és zöld palák, homokkövek, konglomerátumok és jászpiszok lépnek fel. E rétegek igen gyakori kísérője a bauxit. Hatalmas jászpiszotelep alkotja a Šuntinicahegyet Donje Pazarište mellett (2. ábra).

A hegy déli lejtőjét feltagoló mély vízmosásokban a tarka karni



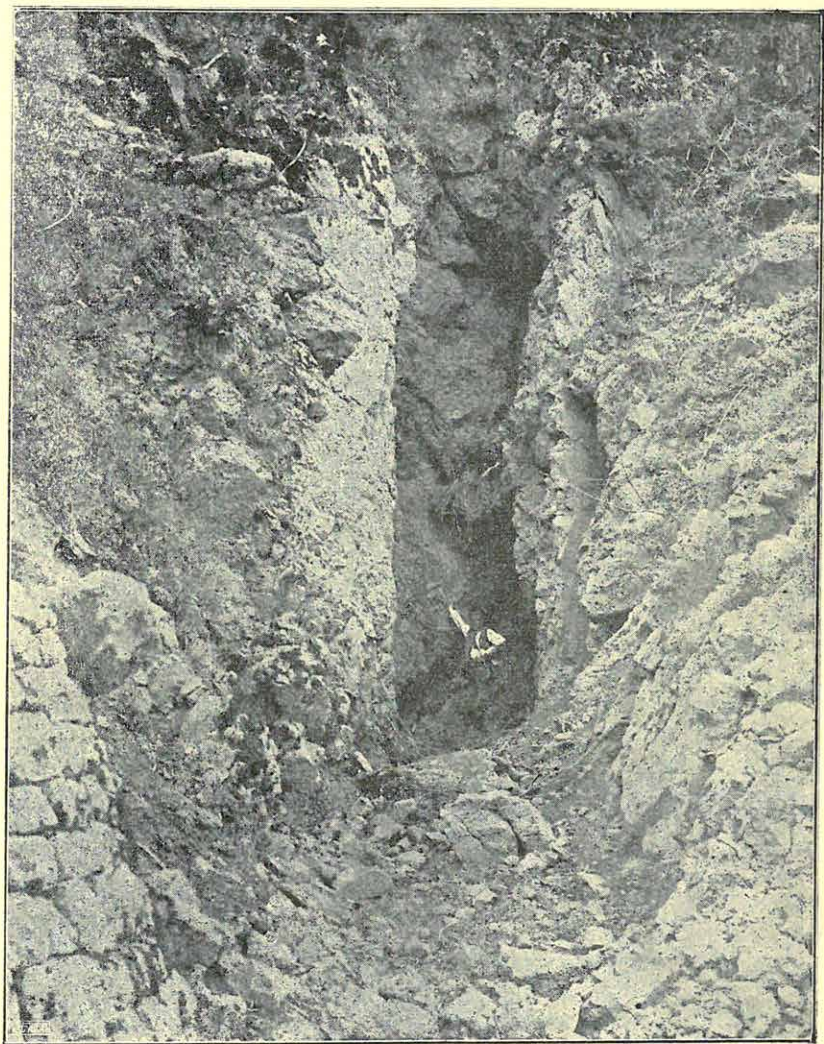
7. ábra. Fűrészmalom Lipovo poljén egy Lika-ponor fölött, Kosinj mellett.

márgák és jászpiszpalák jól fel vannak tárva, láthatólag többszörösen meggyűrve, telve paraklázisokkal és poccanásokkal.

A norikum képződményei közül a világosszürke földolomit szerepel, amely az északi Velebit triászfeltörését változó vastagságú településsel szegi be. Kövületeket nem találtam benne, de azért eléggé biztosnak vélem a norikumhoz tartozását, mert hiszen mindig a karni képződmények fölött és a liásképződmények alatt található.

4. Juraformáció. A juraüledékek osztályozásánál sikerült a liásképződményeket a felsőjurakorú korallós meszektől elkülönítenem. Mint a Velebitben mindenütt, legalul itt is sötétszürke, pados mészkövek vannak, melyekben bizonytalan kövületmaradványok találhatók.

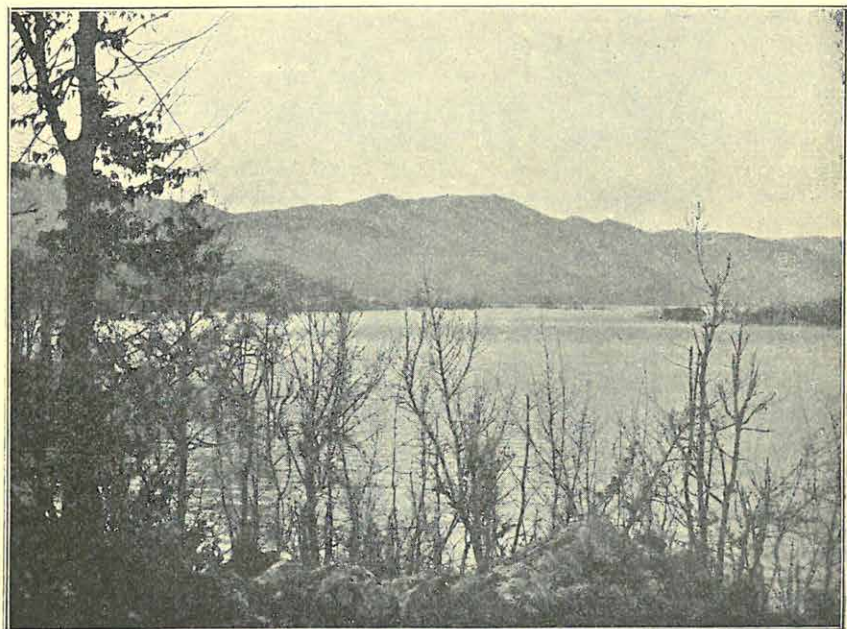
Ezek a mészkövek az alsóliászhoz tartoznak. Fölöttük a középső- és felsőliász-képződmények hatalmas tömege következik. A középsőliászhoz tartoznak a Lithiotis-mészkövek.



8. ábra. Egy Lika-ponor a Lipovo polje szegélyén levő juramészben.

Könnyen elkülöníthetjük az alattuk levő szürke mészkövektől, mert zsúfolva vannak kövületekkel. Mindkét mészkőben találhatók dolomitos padok is. Ezekben a mészkövekben a sok *Lithiotis problematica*-n kívül *Megalodus pumilus*, *Terebratula rozsoana*, *Vola alata*, *Nerinea atava*,

bizonytalan *cephalopoda*-maradványok stb. találhatók. A kövületdús mészkőpadok fölött kövületmentes, vöröses vagy kékesszürke lemezes márgás meszek következnek. Ezeket a mészköveket szabálytalan, lithiotidákra emlékeztető foltok és dudorok jellemzik. Ezek a foltos meszek a fölöttük következő vékony dolomitöv felsőliászkorúak. A dolomitöv fölött sötétszürke, csaknem fekete korallmeszek (*Cladocoropsis mirabilis* FELIX) telepszenek, melyekben szintén vannak dolomitpadok. Fölfelé ezek a mészkövek breccsásabbak, színük is vilá-



9. ábra. Árterület a Kosinj melletti Lipovo polján.

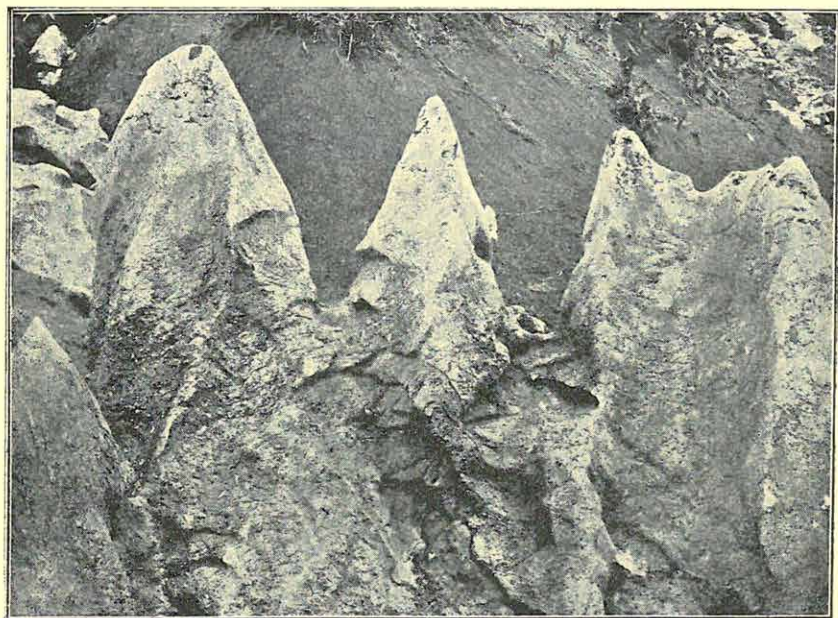
gosabb, úgyannyira, hogy gyakran alig lehet őket az alsókrétakori breccsás meszektől megkülönböztetni. A Lika délkeleti részében (Donji Lapac, Poštak, Zrmanja fölött) e *Cladocoropsis*-meszek fölött tithonkori vörhenyessárga lemezes mészkövek és fehér dolomit telepszenek, melyek azonban a Velebitben hiányzanak.

Ezeket a *Cladocoropsis*-mészköveket csak általánosságban jelzem felsőjura korúaknak, de lehetnek esetleg középsőjura-, vagyis barnajura- (Dogger) korúak is.

5. Krétaformáció. Alsókrétakori szürke, tömeges breccsás meszek alkotják azokat a meredek, csipkézett sziklafalakat, me-

lyek a Velebit-hegység tengerparti lejtőjén 300—800 m magasságban ÉNy-ról DK felé húzódnak. Ugyanilyen bizarr terepalakulatokat idéz elő (lásd 4., 5. és 6. ábrát) ez az erősen karsztosodott közettömeg a Velebit-vonulat északkeleti szárnyában, vagyis a Likában is.

A Velebit-csatorna mentén egész 300 m magasságig szürke, vörösen erezett, ritkán fehér színű felsőkréta-mészkövek alkotják a partot. Rudistatöredékeken kívül más kőületet nem figyeltem meg. Bár ezek a mészkövek gyakran breccsásak, kivált a mélyebb szintekben, nem-



10. ábra. Földalatti korróziótól megmunkált és az eső által takarójától utólag megszabadított alsókréta mészkő Krušićánál.

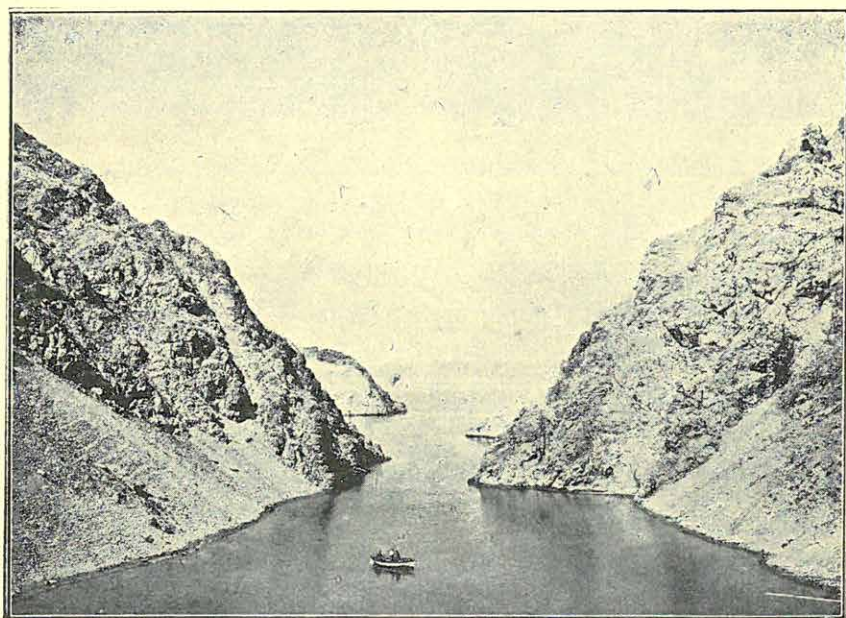
különben karsztosodásuk is erősen előrehaladt, úgy hogy hasonló tájképek állottak elő, mint az alsókréta-mészkőben, mégis többnyire felismerhető bennük bizonyos fokú rétegzésnek a nyoma.

A Jablanac—Karlopageo jelű térképlap területén nem találunk a krétában dolomitokat, míg a Velebit dalmáciai tengerparti területén gyakran észlelhetők.¹⁾ A kelet felé terjedő területen (Gospić—Korenica-i térképlap) azonban gyakran figyeltem meg rudistamészbe ágyazott dolomitokat, így pl. Studencinél és Ljubovonál Perusić és Bunić között.

¹⁾ És a krajnai határon. Lóczy.

6. Tercierformáció. A harmadkori képződmények közül konglomerátumok és homokos, sárgás márgák fordulnak elő. A konglomerátumok elterjedése főként a rudistamész-kő alkotta fennsíkhöz van kötve, mely a tengerpart vidékén, az alsókréta határán terül el.

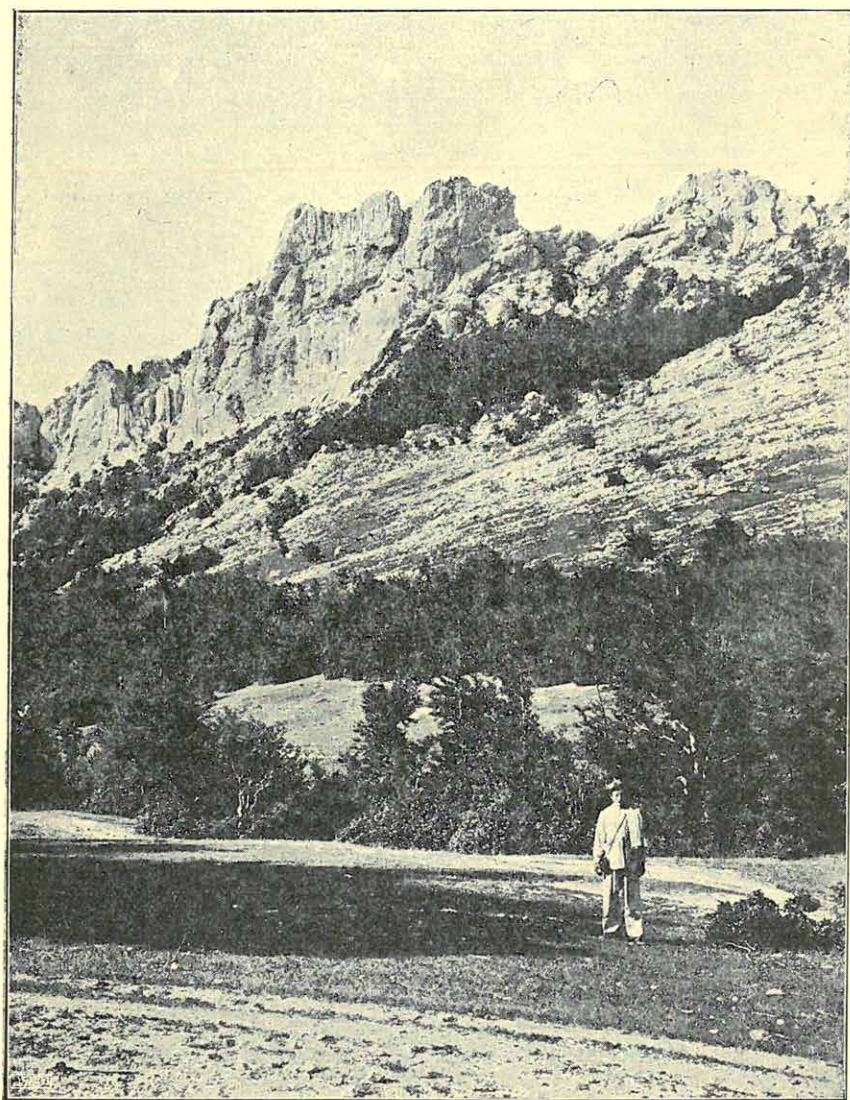
Ez a vidék dúsabb növényzetével világosan elüt az alsókréta kopár mészkőfalaitól, valamint a rudistamész csaknem teljesen növényzet nélküli vonulatától. Ezeket a körülményeket részben a hegységből kioldott anyagoknak itteni leülepedése, leginkább azonban a konglomerátumok mállása folytán létrejött kavics talaj s az ezuton felszabadult agyagos



11. ábra. A Zavrtnica-öböl Jablanacnál.

kötőanyag idézik elő, melyek művelésre alkalmas, laza talajt alkotnak. Példaképen csak Živi bunari és Rtova-Dušikrava környékét említem. Az alsókréta magasabb szintjeiben is akadnak egyes, ilyen konglomerátumokból, vagy azok málladékából álló maradványok; t. i. kavics és sárga agyagtelepek bauxitgumókkal, mint azt pl. a Jablanactól a Stogirhoz vezető (Turski puh.) úton is látjuk. Ahol ilyen képződmények előfordulnak, mindenütt találunk többé-kevésbé állandó pocsolyákat vagy kútakat. Ezekben a konglomerátumokban többnyire apró nummulitesek (*Assilina granulosa*) találhatók. A középeocén nummulites mészkőnél mégis minden szín alatt fiatalabbak ezek a képződmények és a dalmá-

ciai oligocén, illetve felsőeocénkorú *Promina-konglomerátummal* tekintethetők egyenértékűeknek. Ezeknek a konglomerátumoknak szétesése



12. ábra. Crni Dabar, a Velebit legmélyebb dolinája. A Kiza (1278 m) alsóliász szirtjei csaknem merőlegesen, mintegy 603 m-nyire emelkednek ki a dolina talajából (675 m).

igen korán kellett, hogy bekövetkezzék, mert a jablanaci Temetődomb alatti, biztosan ópleisztocén torrens breccsában *Assilina*-t tartalmazó gör-

getegeket találtam. Cesarica mellett egy kis homokos-márgás teknőkitöltés van némi szénzárványokkal. A remélhető széntelep feltárására aknákat mélyesztettek belé, melynek kiemelt anyagában egy kistermetű gastropodán (*Bythinia*) kívül nagyszámú apró nummulitest gyűjtöttem. Közük elvéve *Nummulites ramondi* DEFR. (= *globulus* LEYM.), azonkívül *N. (Laharpeia) laevigata* LAM. var. *scabra* LAM., leggyakrabban azonban ennek mikroszkópikus generációja, melyet *N. lamarchi* ARCH. néven írtak le, fordulnak elő.

7. N e g y e d k o r. A pleisztocénhez tartozó képződményekként említhetők meg azok a rozsdabarna breccsák, melyek a parti lejtők hegyipatakaiban és az öblökben fordulnak elő. Rendszerint csekély kiterjedésűek, mégis a jablanaci öblöt csaknem teljesen kitöltik. Ebben helyenként szárazföldi emlősök csontmaradványai figyelhetők meg. Karlopago közelében a Tatska draga-öböl lejtőin volt egy ilyen csontbreccsa. Ezt azonban (Attila kincseit kutatván) felrobbantották, az anyagot széthurcolták, úgy hogy alig találtam néhány csonttöredéket, köztük egy lófognak koronáját. A Likában finom, homokos sárga agyag és finom kvarekavics, mely utóbbi a permokarbon homokkövekből és konglomerátumokból ered, alkotják a poljék talaját. Imitt-amott szürkés-kék és fehér agyag is fordul elő fészkeket és zsákos kitöltéseket alkotva, melyek töbrökben rakódtak le s néhol fazekasárúk készítésére használtatnak (Kalusterovac).

II. Hegyszerkezeti és vízrajzi viszonyok.

A Velebitnek ez a része szintén elég egyszerű alkotású. A rétegek túlnyomóan ÉNy—DK irányban csapnak. Itt is a felsőkarbonig felszakított boltozattal van dolgunk. E boltozat délnyugati szárnya meglehetősen szabályos telepedésű, ellenben az északkeleti szárny lesüllyedt, úgy hogy a permokarbon képződményei a Filipovkuk és Ostri Kozjak közötti éles vonal mentén liaszközetekkel (lásd 7. ábrát), Trnovacnál pedig ladini mészkővel és dolomittal érintkeznek. A felszakadás északnyugat felé fokozatosan szűkül, a Stirovača környékén pedig bezárul. Itt a rétegek harántvetődését észlelhetjük, amennyiben azok ÉK felől DNy felé behajlanak.

A vízrajzi viszonyokra vonatkozólag még következőket szeretném röviden kiemelni. A hegységben alig vannak források, s többnyire a karni képződményekből, vagy ezeknek a földolomittal való érintkezéséből fakadnak. A forráspatakokcák igen rövid lefutásúak, mert mihelyt a diploporamészkőbe jutnak, el is nyelődnek. A Stirovača-forrás (5.2 C°) már az erdősháznál több lyukon keresztül eltűnik s a föld alatt a diplopora

mészkö felszakadt antiklinálisában keletkezett hosszanti repedésben folyik tovább. A Slatka Vodica patakocska Crni padež-nál és a Sundjeriből jövő források, melyek rövid folyás után a Klementa meszében leszávárognak, hasonló lefolyásúak.

Ezeknek a vizeknek további földalatti útját nem ismerjük, de ki kell emelnem azt a körülményt, hogy a Veliki Sundjerben levő Lukinovachegy délkeleti lejtőjén egy réteghasadék van, amelyből a földalatti vízfolyások, vagy zuhatagok mormolása egész tisztán hallható, úgy hogy az eltűnt vizek további folyását igen valószínűleg itt kereshetnők.

A Bubenica-forrás ($7^{\circ}8'$ C) raibli rétegekből ered, a Pazarište-től Priznára vezető úton, az 1300-as ponttól délre. Már néhány lépésnyire el is bújik a diploporamészköben, keleti irányban (Pazarište felé). Ettől a forrástól Pazarište felé, körülbelül feleúton, balkézt egy légkürtő nyílik, melyből a hideg levegő nagy erővel tör elő, úgy hogy annak közvetlen környékén nyáridőben a lombzat, télen pedig a hó meg nem maradnak. Ez a körülmény arra enged következtetni, hogy a légáramlatot a Bubenica vize idézi elő. A Stojanovo vrelo ($9^{\circ}5'$ C) forrása Jadovón, nemkülönben a trnovaci Dukino vrelo-forrás (9° C) rövidesen eltűnnek a wengeni mészköben. Az ostarijei poljén lévő források mind a poljén bújnak el az ottani számos ponorban s egyikük sem jut le közvetlenül patak alakjában (Ljubica vrelo 9° C). A Suvaja-patak, mely a Takalicában ered, s melybe több, a Sladikovača ÉK-i lejtőjéről jövő forráspatak ömlik bele, lefolyásában többnyire száraz, mert vizét itt a karbonmeszek felisszák. Csupán a Brušaniban lévő római hídtól kezdve, hol a Košna voda forrásvizeit veszi fel, kezd a patak vizet vezetni, majd a bővizű Škadra-forrást is felvéve, DK felé folyik. A Košna voda forrása látja el vízzel a gospići vízműveket. Ez a forrás a permi palákból ered. Ősszel és tavasszal kiadósabb, mint nyáron s mintegy 3000 m^3 vizet szolgáltat 24 óra alatt.¹⁾

A Tisovac-patak felső folyásában az ÉNy—DK-i csapásirányban folyik, mint Jasenovac-patak a raibli rétegekben, középfolyásában a földolomiton, mihelyt azonban Pazarište közelében a liászmeszekbe ér, eltűnik, majd a csapásirányra merőlegesen haladva számos víznyelőn leszárog. Nagyobb vízfelvételekre ezek a nyelők többé nem elegendők s a patak a donje-pazarištei Templomhegy körötti ponor mezőjéig jön le. Benn a faluban, egy mintegy 80 m mély ponor fölött ponormalom is van.

Ha a víz hozzáfolyása tartósan nagyobb arányú, akkor ezek

¹⁾ Izvješće o radu zemalj. gospodarstvene uprave kraljevina Hrvatske i Slavonije god. 1896—1905. Svez. II. Opškrba vodom. Zagreb, 1907.

a ponorok sem győzik annak levezetését s az egész terjedelmes pazarištei polje nagyrészt tóvá alakul át.

Területünket főként a Lika folyó vízteleníti. Aszálykor ez a sebes sodrú folyó helyenként száraz, másutt a meggyült leszivárgott vizeknek a mederben való felbugyogása után ismét tovább folyik. A folyó kanyon-szerű sziklaágyában, mely főként Kalugyerovac és Kusinj között igen meredek falú (lásd 9. ábrát), a Lipovo poljeig törtet, ahol nagyszámú szivárgón és ponoron át eltűnik (lásd 10. és 11. ábrát).

Ez a folyó csaknem egész útját az alsókréta breccsás mészkövében futja be, és pedig a Velebithegység csapásával és felszakadásával, nemkülönben a Velebit lábában levő nagy DK—ÉNy-i törésvonallal párvonalosan. Szemmellátható tehát, hogy lefutását tektonikai előzmények szabályozták. Az a nagy víztömeg, melyet a Lika folyó a Lipovopolje melletti ponormezőre zudít, nem képes a ponorokon lefolyni, sokszor jelentékeny magasságra dagad, s az egész poljét tóvá alakítja (lásd 12. ábra). A víznek nagymérvű visszatorlódása folytán, tekintve, hogy a meder itt igen keskeny, a folyó messzire fölfelé is nagy területen elárasztja a partvidékeket.

Rége, mikor még a folyómeder nem vágódott olyan mélyre, elég magasra nyúlhattak a parti áradások, mert Krušcica környékén olyan kvarefővényt találtam, mely csak a Kalugyerovac fölötti legelőkön fordul elő.

Azonkívül vörhenyes, homokos agyagokat is lehet ezen a vidéken megfigyelnünk, melyek visszatorlott nyugodt vizekre vallanak s nagyon emlékeztetnek a lipovopoljei iszaptalajra.

A krusčićai hegymenedéken ez az üledéktakaró helyenként le van mosva az alsókréta breccsás mészkőről, melynek egyenletesen kimart felszínén meglátszik, hogy a légköri behatástól hosszú ideig meg volt óva s csupán földalatti korróziónak volt kitéve.

A tökéletesen elkarsztosodott partvidéken természetesen az összes vizek föld alatt vezettetnek le. A part számos pontján források fakadnak fel. Ezek a források többé-kevésbé elegyes vízűek (brakvíz) és hőmérsékletük 10—15° C-ig ingadozik.

Az öblökben, ahol ezek a vizek nagyobb tömegben elegyednek a tengervízzel, tehát ahol brakvíz az uralkodó, a mitiluskagyló (*Mytilus edulis*) kolóniáit találjuk, s a Zavratnica fjordszerű öblében, amely 800 méternyire belenyel a jablanaci tengerparthba, az osztrigatenyésztés is jó sikerrel járt.

E források vízbősége (Vrulje) a Velebithegység csapadékainak mennyiségétől függ. A hóolvadás után (áprilistól júniusig) nagyobb vízszolgáltatása van a forrásoknak, s ezzel kapcsolatban hőmérsékletük is

süllyed. Tartós szirokkónál a források vize melegebb és sósabb, mert a felduzzasztott tengervíz mélyebben hatol be a partszakadékokba s a forrásokat tápláló vizekkel elegyedik. Még jobban érezhető a vízhiány az erősen elkarsztosodott liásrégiókban. Ezek a szakaszok a hegység legmagasabb szirtvonulatait alkotják, telve ponorokkal, s a legmélyebb dolinák is itt vannak. Ezek a szakadékok még erős és tartós csapadék mellett is rögtön elnyelik a vizet s csak helyenként maradnak rövidéletű tócsák, ott, ahol a karsztanyag vagy terrarossa bélelik ki a teknőket.

b) Az Északnyugati Kárpátokban.

5. Előzetes jelentés a Kiskárpátok déli felében végzett földtani kiegészítő felvételtől.

TOBORFFY GÉZA dr.-tól.

(Egy táblával és öt szövegekőzti ábrával)

Igazgatóságom megbízásából az 1915. évben a Kiskárpátok területén dolgoztam. A pernek-modori vonaltól délfele haladva, három hónapi munkával sikerült a Bazin—Borostyánkő—Pernek, 12. öv, XVI. rov., DK jelzésű, 1:25.000-es méretű térképlapot csaknem teljesen befejeznem.

Munkaterületemre dr. Lóczy LAJOS igazgató úrral és ifjú Lóczy LAJOS dr. barátommal együtt indultunk el, hosszabb ideig közösen exkurálva, részint hogy a területről áttekintést nyerjek, részint hogy összehasonlítások útján a Kárpátok geológiájának egyes bizonytalan pontjaira világosságot derítsünk.

Ifjú dr. Lóczy innen felment a Kiskárpátok É-i felébe, hogy megkezdett munkáját folytassa, az igazgató úr pedig még néhány napig velem tartott, irányítással és oktatással látván el további teendőimben. Nagybecsű utasításait és szíves fáradozását ez úton is nagyon hálásan köszönöm.

E terület geológiai viszonyait már számosan feldolgozták, azonban a különböző autorok, noha a geológiai határok megállapításában csaknem teljesen megegyeznek, amit a pedáns és körültekintő munkának kell betudnom, nagyon eltérő nézetet vallanak a formációk korát illetőleg.

Az eruptívum taglalásába egyikük sem bocsátkozik (kivéve a speciális műveket!), de annál több megvitatandó nézeteltérés állott elő az üledékes kőzetek korának megállapításánál. Nemcsak a mészkövek, hanem a kvarcitok és érchordó palák felől is sokféle vélemény alakult ki.

Ennek a bizonytalanságnak okát a kővületek hiányán kívül főleg a tektonikai viszonyok elhanyagolásában keresem.

Noha elismerem, hogy tisztán ezen az alapon, melyben a fantáziának oly tág tere nyílik, teljes bizonyossággal geológiai sorrendet megállapítani nem lehet; mégis, épen mert nincsen kővület, fontos módszer-

nek kell tekintenünk a képződmények időbeli egymásutánjának rögzítésénél.

Tény, mint azt már előttem többen tapasztalták, hogy a *Kiskárpátok* déli felében úgyszólván sehol sincsenek kielégítő feltárások, melyekből a települési viszonyokra biztos következtetést vonhatnánk s hozzá az erős tektonikai mozgások mindent össze-vissza gyürtek és vetettek. Nagyobb terület alapos áttekintése azonban pótolja ezeket a hiányokat.

Megfigyeléseim, habár STUR D., ANDRIAN és PAUL talán már kissé lejárt felfogását részben igazolják is, leginkább VETTERS és BECK monografiáját fedik. Megjegyzem azonban, hogy a BECK-től megállapított hegyszerkezeti viszonyokat nem találtam beigazoltaknak, sem valószínűeknek.

Nem akarom magamat egyik tanulmánytól sem befolyásoltatni, de nem térhetek ki egyes olyan dolgok megvitatása elől, melyeket különben maguk a szerzők is nyílt kérdésnek hagytak, vagy csak fentartással közöltek.

Mint kezdő felvevő geológusnak valóban nehéz dolgom volna, ha járatlan ösvényt keresnék ott, ahol előttem oly jeles szakemberek dolgoztak, mint STUR, KORNHUBER, ANDRIAN, PETTKO stb. stb. Alig is közölhetek nagyobb fontosságú megfigyeléseket, melyeket fentiek egyike-másika észre ne vett volna s így csupán arra szorítkozhatom, hogy eltérő véleményeiket legjobb tudásom szerint összeegyeztetve, a saját felfogásom alapján állítsam be.

Munkámat Pozsonytól kiindulva észak felé akartam folytatni, hogy majdan a pernek-modori vonal mentén ifj. dr. LÓCZY LAJOS-sal, ki északról dél felé halad, együttesen járassuk be érintkező területeinket; azonban a Pozsony körüli katonai erődítések miatt erről a szándékomról le kellett tennem. Így tehát kénytelen voltam a Pozsony fölötti térképlapot munkába venni.

Az időjárás kedvezett s be is végeztem a *Pernek—Modor—Bazin—Stomfa—Lozornó* közé eső területet, csupán *Szt.-György* közvetlen környéke maradt bejáratlan. Meg kell jegyeznem, hogy a felvételi területre eső sík vidék áttekintését szándékosan hagytam későbbre, mert a jelenlegi magas kocsibérek mellett lehetetlen volt a hegyvidéki munkát miatta háttérbe szorítani.

Amugy is célszerűbbnek vélem, már az egyöntetűség miatt is, hogy csak az egész hegyvidék térképezése után járjam be a környező síkságot.

*

Az idén felvett terület főtömegét *eruptív és kontakt képződmények* alkotják s csupán nyugati felében válnak az üledékes kőzetek uralkodóvá.

A gránit két jól elhatárolt tömegben lép fel s az ú. n. *modori* és *pozsonyi* magvakat alkotja. A két tömzs kőzete anyagában eltér egymástól. Megdönthetetlen típusokat nem lehet megállapítani, csupán azt állíthatom, hogy az *északi*, vagyis *modori* gránitvarietás durvább szemecskéjű és több színes alkotórészt tartalmaz, mint a *pozsonyi*. Kivételek természetesen vannak.

Ezt a két gránitterületet egy teknősen közbetelepedett pala- és gneisz-zóna választja el egymástól, melynek hossz tengelye kb. DK—ÉNy-i irányú és *Bazintól Konyha* felé húzódik.

A gránit kitörése a zöldpalák képződése után történt, mert ezek tele vannak gránit (főként pegmatit) telérekkel, sőt helyenként el is vannak gránittal borítva. Ha a palák keletkezését a devonba helyezzük¹⁾ és a legrégebbi erupciót közvetlenül a devon után tesszük, úgy a tengerből kiemelt térszínen a karbon hiányozhatik; a sivatagi képződésű permkvarcit és homokkő azonban zavartalanul előállhatott volna.

Valódi triász meszeket szintén csak a hegység felső, északi részében lelünk, s így azt következtethetjük, hogy a Kiskárpátok déli felére csupán a liász tenger transzgredált.

Legtöbb találgatásra a hegység belsejében levő elszigetelt mészkőfoltok adhatnak okot. Telepedési viszonyait nem egykönnyen lehet kifürkészni, de a látszat amellet szól, hogy ezek is a kvarciton rakódtak le, s abba mintegy bele vannak csomagolva. Így tehát ezek is permnél fiatalabb képződmények. Kövületeket még csak nyomokban sem találtam bennük s csupán a kőzet habitusa enged arra következtetni, hogy a ballensteini mészkő legalsó szintjével azonosak, mely mintegy a legfelső triász és az alsó liász közötti átmenetet alkotja.

Ha lényeges jelenségnek tekintjük az erupciós kőzetek metamorfizáló hatását, úgy azt kell felvennünk, hogy mivel a kvarcitok és mészkövek elváltozva nincsenek, a gránit vagy *nem tört a felszínre*, csupán földalatti lakkolitokban terülve szét (melyeket a későbbi vetődések és a denudáció emeltek felszínre), vagy pedig hogy a kvarcitok és mészkövek csak a gránit kitörése *után* képződtek.

Szóval ebből a negatív adatból oda jutunk, hogy, habár a kitöréses kőzetek korát nem lehet, de nem is szabad geológiai korokhoz kötnünk; a *Kiskárpátok* gránitja mindenesetre praepermi korúnak veendő s így

1) Meg kell jegyezmem, hogy dr. PÁLFY MÓR főgeológus úr néhai PETHŐ KÁROLY gyűjtéséből Arad-megyéből. Menyháza Ruzsi-Bach-ról, tökéletesen azonos palákat permnek, mások pedig ugyancsak ilyen palákat a Szepes-Gömöri Erchegységben karbonnak tekintenek. Kövületek hijján tehát egyelőre Lóczy igazgató úr felfogásához ragaszkodva, a szepes-gömöri „devon palákkal” azonosítom őket.

a devonpaláknál fiatalabb kőzetek anyagbeli elváltozását egy fiatalabb és pedig liász utáni, másnemű vulkánikus kőzet kitörése idézte elő, mely kőzet azonban csak helyenként nyomult felszínre.

Hogy ezek a későbbi erupciók valóban megtörténtek, eklatánsan bizonyítják a *modor-harmoniai*, *dubovai* és *perneki* szegélyeken található borkák és kürtőcskék, melyeken egy fiatal melanokráta kőzet bukkant napvilágra.

Ez a diabázra emlékeztető kőzet a zöld palában áttörve lokálisan még a mészköveket is átalakította (magnezitesedés).

A gránit, noha a gyűrődésben passzív módon szintén részt vesz, néhány rátolódástól eltekintve, sehol sem fekszik a mészkövek fölött, hanem abraadtalt lakkolitok alakjában, mint centrális mag viselkedik, melynek apofizisei azonban a devoni zöldpalákat még átjárják.

A gránit leggyakoribb típusát, mely főleg az ú. n. „*pozsonyi gránitmasszá*“-ra jellemző, következőkben vázolhatom:

A kőzet elegyrészei határozatlan körvonalakkal folynak össze. Alapszíne a chloritosan elváltozott földpátoztól halaványzöld. A fehér, vagy kékeszöld földpát alapanyagban a pegmatitoknál néha fillér nagyságú muszkovitlapocskák vannak elhintve, melyek rendszerint többé-kevésbbé réteges szerkezetet idéznek elő. Egyes helyeken a muszkovit pálmalevélre emlékeztető elrendezésű, sugaras komplexumokat alkot (*Pozsony, Königsberg, Mittelweg*). Ugyanitt típusos írásgránitot is találhatni, de csak igen elvétve.

A pozsonyi gránitban zárványként látszólag egyéb, ritkább szilikátok is előfordulnak. Még friss törési felületen is zsiros tapintású, a muszkovitból dinamometamorfózis (?) útján átalakult szericitből. Kvarcot csak alárendelten tartalmaz. E gránit murvája és homokja fehér, vagy zöldesfehér.

Ezzel ellentétben a *modori gránit*, főleg az „*Am Sand*“ villatelepen található, telve van sötét, színes alkotórészekkel, szemecskéi határozottabbak. Földpátja fehér, de a legkisebb elbomlás rozsdásra színezi; muszkovit csak igen gyéren van benne, mert néha több milliméter vastagságú, szinte oszlopos kiképződésű biotitpikkelyek helyettesítik. Az egész kőzetanyagnak mintegy felét teszik a színes alkotórészek. A „*sandi*“ gránittól délre gránitszerű kőzet áll helyt (Várhegy, Unger-völgy), mely noha az erősen elmállott és átalakult *pozsonyi chloritos gránitra* emlékeztet, metamorfizált zöld palának veendő, melybe a gránit magmája benyomult.

Ezt a kőzetet nevezem jelentésemben porfiroidnak, mert a Beck-től determinált porfiroidot mindezeideig nem sikerült megtalálnom. A *Harmóniai* (Haupttalan) Fővölgyben nem régen utkavicsolásra egy grá-

nitfejtőt nyitottak s benne teljesen a *mauthauseni* gránitra emlékeztető üde kőzetet ütöttek meg, mely azonban lényegileg a *sandi típus*hoz sorolható.

A két fentemlített gránittípus időbeli egymásutánját megállapítani nem volt módomban, de hajlandó vagyok azokat ugyanegy tartós erupció központi és övező fáciesének tekinteni.

Dr. FERENCZI ISTVÁN, ki tőlem északkeletre az Inovecben dolgozott, s e hegység gránitjait behatóbban tanulmányozhatta, úgy találta, hogy az én *északibb* fekvésű „*sandi*” gránitom közel ugyanaz, mint az ő *déli*bb gránitja, viszont a *pozsonyi gránit* típusát *északabba* találta meg. Ebből azt következtethetnők, hogy a centrális mag biotit-gránitból áll (modori, sandi gránit), míg a *pozsonyi* típusú muszkovit-gránit külső öv gyanánt veszi azt körül.

Kvarekiválást a pozsonyi gránitban is találunk, de sajátságos módon nem annyira szemecskésen, mint inkább telérekben, melyekre hajdan *Limpak* környékén, aranytartalmuknál fogva, bányásztak is.

A gránitok majdnem mindenütt erősen gyűrtek s helyenként a nagy nyomás folytán annyira elváltoztak, hogy, mint azt a *limpabazini* szőlőhegyekben láthatjuk, ahol a felszínesen gyűrűt gránit még nagy mértékben mállott is, gneiszszerűvé váltak s attól meg sem különböztethetők.

A gneisz keletkezésére és mibenlétére is sokféle felfogás lehetséges. Hogy meddig terjed a préselt gránit határa, mikor tekinthetjük azt típusos gneisznak, s mikor megy át a gneisz a kristályos zöldpalák felé: nagyon is egyéni felfogás dolga.

Lehetséges, hogy csak dinamikai hatás alakítja át a lemezelt struktúrájú gneiszt, az anyagában vele egyező gránitból, de az sincsen kizárva, hogy a hőnfolyó gránitmagma a kristályos palákból intruzió útján hozta létre ezt a közbülső kőzetfajt.

Hiszen az átmenet oly fokozatos a gneisz és a fölötte nyugvó kristályos őspalák között, hogy elkerülhetetlen az a kérdés, vajjon nem kalórikus és kémiai kontaktátalakulással állunk-e szemben? Találtam olyan kőzetdarabokat, melyek a gránitból a paláig terjedő átmenet mellett szólnak.

Mindenesetre megnehezíti az átmenet alaposabb vizsgálatát, hogy ilyen pontokon jelentősebb ércesedések is fellépnek, melyek a kőzet jellegét nagyon befolyásolják.

A *Bazinfürdőtől* É-ra eső *Babahágón* a gneisz hellyel-közzel alig tér el az ottani típusos tímsós paláktól, melyekben, habár jóval szórványosabban, szintén találunk csillámpikkelyeket. Maga az itteni gneisz

pedig vékonyan lemezelt agyagpalára emlékeztet, melynek réteglapjait dióbarna csillámpikkelyek födik.

Érdekes volna optikai és chemiai úton megkísérelni ennek a kérdésnek megoldását.

Vissza kell azonban térnem a porfiroidnak nevezett közelváltozatra, melyet, mivel valójában mindkét kőzet sajátosságait egyesíti magában, a szerzők egy része arkózás homokkőnek, másik része gránitnak térképezett. Legtipusosabb és legjobban hozzáférhető a *Várhegy* (Harmonia) déli lejtőjén, melyet mély vízmosások szántanak végig.

Ezt a hegyet tekintélyes permi homokkőtakaró fedi. Oldalában chloritos gránitba mélyesztve régi aranybányák tárói nyílnak.

Alulról fölfelé haladva egész sorozatát gyűjtöttem a gránittól az arkóza homokkőig terjedő kőzeteknek, melyeknek minden egyes darabja szericittel van bevonva. A finoman leveles chloritpalától kezdve a gránit chloritos változatán át az erősen szericit-lepedékes homokkőig folytonos összefüggést, ugrás nélküli átmenetet találtam.

Nem állítom, hogy szintezni tudnám őket, hiszen ilyen törmelékkal telt árokban szálan álló kőzetet bajos találni, de minden valószínűség mellett szól, hogy ezek a darabok többé-kevésbé átalakított zöld palának a változatai.

Nagyobb ugrás itt csak a legkvarcosabb porfiroid és a tulajdonképeni perm-kvarcit között észlelhető, amennyiben fölfelé a szericittartalom jelentékenyen csökken. Kiegészítheti megfigyelésemet az a körülmény is, hogy a cajlai Nagykúpon felmeredő kvarcitsziklák alsó része ugyanilyen porfiroidszerű kvarcos kőzetbe megy át. Ugy hiszem, hogy a permi időszakban sziklákka kötődő homok nagy mennyiségű elbomló csillámanyagot tartalmazott, mely sajátosságainál fogva elsősorban járult hozzá a kőzetképzéshez, míg a felsőbb rétegekbe mind kevesebb csillám elegyedett.

A porfiroidon, bármennyire szemcsés legyen is az, a réteges struktúrát fel lehet ismerni. A modor-harmoniai körzetben található aranybányák táróit nagy előszeretettel hajtották ebbe a kőzetbe, sőt felszínes kutatások nyomai is sok helyütt találhatók, főleg a kvarcit sziklák lábában.

A Várhegy omladozó tárnáit bejártam és nagyjában térképeztem is. Számos vetődés szakítja meg a hegy belsejét, úgy hogy a leghosszabbik (139 m) dőlésirányú altáróban a lépcsősen leszakadt tömegek a kvarcitnak porfiroiddal való változását idézték elő. Ez is egyik bizonyítéka a szegélytörésnek, melyet a mellékelt térképre is rávezettem.

A mélyebben fekvő gránitot evvel a táróval nem érték el.

Egy másik elhagyott, kb. 70 m hosszú tárna gránitban halad annak

csapásirányában. Valószínűleg a fentebb említett tárnát akarták vele megütni, mert arra derékszög alatt van hajtva.

Meg kell említenem, hogy porfiroidot csak ott találtam, ahol a valódi zöldpalák hiányzanak. Ez a körülmény a kettőnek azonossága vagy legalább is fációsbeli analógiája mellett szólhat.

Különös érces palák fordulnak elő a *Dolinki-hegy* (Tor-hegy) tömegében, átesapva a *Fővölgy* tulsó felére is. Északabbra még a modori „*Uriház*”-hoz vezető völgyben tűnnek fel. A gneisz és a dioritos zöldpalák jellegeit viselik magukon. Vékonypalás gneiszra emlékeztetnek, melyben lencsesen közbetelepedett ércesedések lépnek fel. Réteglapjaik szabálytalan pöttyökkel tarkáztak. Csillámjai épp olyan világos dióbarna színűek, mint a babahágói gneiszéi. Alatta diorit- v. diabázfeltörések láthatók, melyek az ércesedést előidézhették.

A gneisz fölött, vele összefüggőn, de sokkalta nagyobb kiterjedésben, a devoni (?) palák telepednek tenyérnyi vagy vastagabb padokban, helyenként pedig látszólag rétegzés nélküli sziklákat alkotva. Élénken emlékeztetnek a Szepes-gömöri Érchegység érces paláira, sőt valószínűleg azonosak velük.

Ahol nagyobb átalakulást nem szenvedtek, ott agyagosabbak, szürkés színűek s vékony rétegeiket sötétebb színű hártványok határolják el. Ugy gondolom, ezt az intakt palát hívják a régebbi szerzők „*Urtonschiefer*”-nek, míg a változott anyagú ősgyagypalákra különböző elnevezéseket használnak.

Valóban érintetlen devonpalákat csak a *stomfai Szántóhegy* É-i lejtőjén találtunk, másutt csak elváltozott módosulatait láttam. Ilyen pl. a kvarcfillit, melyet a *modori Dolinkihegy* és *Trausnith* szőlők lejtőin gyűjtöttem. Az alapanyagot teljesen elnyomja a kvarckiválás, úgy hogy a zöldpala rétegei között néha valóságos konkordáns kvarctelések jönnek létre. A *bazinfürdői Wagnerhegy* felső szakaszában s a *Holy vrch* egy részén pedig a kvarcfillitekhez és gneiszhoz kötve asztal nagyságú szürkésfehér, áttetsző kvarctuskók találhatók.

Gyakoribb ennél a diabázos zöldpala (*modori Kiskúp*), szívós, igen kemény, zöldesszínű kőzet, melynek jelenléte nagyobb mérvű ércesedésekre enged következtetni. Néhol magát a diabáz is megtaláljuk benne, mint telért, de legtöbb esetben csak az áthatott zöldpala áll helyt.

Ilyen palában nyílik többek között a *perneki* antimonbánya is. Az antimonérc nyerése csak a hatalmas pirittelérek lebányászása révén lehetséges, mert ezekben másodlagos teléreket alkot.

Zöldpalákban nyílnak a *bazini* pagony kénkovand bányái is, melyek hajdanában kénsavgyártáshoz szolgáltatták az anyagot. A fürdő

mögötti tárnákban eléggé tömény timsós vasforrások, illetve szivárgások vannak. Grafitos sávok és vékony diabáz- és kvarctelések csapnak át a tárókon, melyeknek bányavizét a fürdő táplálására használják. A víz vastartalma ingadozó, aminthogy a vízhozam is a felszíni csapadék mennyiségétől függ.

Jelentékeny timsótartalmuk miatt ezeket a bazini zöldpalákat joggal nevezhetjük *timsóspaláknak* is.

Alkalmam volt meggyőződni, hogy a *Kiskárpátok* zöldpalái mily gazdag érctartalmúak. Hogy még sincsen jelentősebb bányászat, nem a kőzet silányságán múlik, hanem azon a kapzsiságon, mellyel a kevés szaktudású bányászok minél kevesebb költséggel és munkával, a természeti kincseket kiuzsorázni akarták. A felhagyott bányák leginkább a rendszertelen művelést synlették meg. Helytelenül épült tárnák, melyek az összegyűlt bányavizet befelé vezették, melléktárnák hiánya, de főleg a szakképzettség nélküli vezetés, csírájában fojtották meg a bányászatot.

A *perneki* antimonbánya azonban KLÍMA LIPÓT százados vezetése alatt szép fejlődésnek indult és ha az érdekelt körök nemtörődömsége, vagy a konkurrencia rosszindulata megkíméli a többi bánya sorsától, buzdításul és például fog szolgálni a *kiskárpáti* bányászat felvirágoztatására.

Most, hogy a hadvezetőség az antimonérc gyors kitermelését sürgeti, nincsen mód segédtárnák építésére, mely körülmény bányászati szempontból nem nagyon előnyös, de van remény, hogy békésebb időkben ezek a mulasztások még pótolhatók lesznek.

A nyár folyamán mintegy 50—60 katonai bányász dolgozott felváltva a bányában. Legnagyobb baj volt, hogy az ércet (melynek I-ső rendű minősége, az ú. n. hordóérc, közel 70% antimont is tartalmaz)¹⁾ *Pržibramba* (Csehország) kellett szállítani kohósítás céljából, mert nekünk megfelelő kemencéink nem voltak. Ujabban az érc Selmecen át Besztercebányára kerül, de így is sok költséget okoz a vasúti szállítás.

Tervbe vették, hogy a termelést a helyszínen dolgozzák fel, s úgy tudom, azóta már a telep építése jól előrehaladt.

Káros hatással volt az idei, különben jelentékeny antimontermelésre, hogy a hadvezetőség a lefejtett piritet lefoglalta, de elszállításáról nem intézkedett, pedig a bányatelep tartalékhányók befogadására kicsiny.

Antimonit tükön kívül *senarmontit* és *valentinit* szép stufái kerültek napfényre.

¹⁾ Dr. HORVÁTH BÉLA úr, intézetünk vegyész, gyűjtött anyagomat megelemezte. A Klíma-bánya hordóércét 68·14%-nak, a silányabb kohóércet 14·38%-nak találta, szinantimonra elemezve.

Mellékterményként a bányavízből okkert iszapolnak.

A zöldpalák gyakran redőzöttek, gyengén selyemfényűek s emlékeztetnek azokra a meszes palákra, melyek a *harmoniai Dolinki* és a *perneki Hekstun* lábában lévő pados mészkövekbe szervesen beletartoznak. Utóbbiak azonban módosult, sokszor grafitos, máriavölgyi palák, melyek ugyan a valódi máriavölgyiektől kissé eltérnek, de a lozornói Lintavban, mint azok változatai ismerhetők fel.

A rétegek dőlését éppen a zöldpalákon lehetett legjobban mérni, ámbar sokszor a litoklázisok itt is megtévesztésig emlékeztetnek a réteglapokra; a belső finomabb rétegzést pedig diabázos változatoknál hiába keressük.

A metamorfizált kőzetekhez számíthatjuk azt a hólyagos, mandulaköves képződményt, mely a *modori Trausnith* szőlők egyes kisebb bércein és a *Harmonia* fölötti gerinceken található. Melafirszerű, zöldes vagy rozsdabarna likacsos kőzet, melynek belsejében földpátkiválások, vagy laza málladékkal telt üregek vannak. Tömött változata olyan, mint a környéken talált diabáz. Ez a kőzet az érintett mészköveket részben magnezitté változtatta, a mészkőben gránátokat választva ki, maga pedig, ahol a mészkövet megpörkölte, hólyagos szövetűvé lett. Kisebb átmérőjű tömzsös kitöréseit a kristályos palák és a mészkő között találjuk.

A kontaktusban lévő mészkő gránátszemecskéi barnák és egyszerű rombdodekaéderekben kristályosodtak. A mészkő maga halavány almazöld színű és a magnezittől jelentékenyen súlyosabb, mint az intakt kőzet.

A *kvarcitok és homokkövek* rövidebb-hosszabb vonulatok alakjában gyakoriak. Koruk kőzettani és telepedési analógiák alapján perminek vehető. Színük fehértől, rózsás, zöldes árnyalatokon át, vörösbarnaig terjed. A *perneki Hekstun* és *Gasparova* között sötétszürke színűt is találtam. A kvarcitsziklák felülete, ahol az annyira jellemző kénsárga kvarcitzuzmók szabadon hagyják, zsiros fényű és tompán vörösbarna, amilyennek a *nyitravidéki* hegységek permkvarcitját ismerem.

Erőszakos tektonikai mozgások sziklák alakjában döfték felszínre, míg enyhébb boltozatait az abrázió nyeste ki a mészkőtakaró alól, mintegy ablakot nyitva azon.

A terület nyugatibb részében a *bazin—modori* szakasz hatalmas sziklái eltűnnek s néhány heverő tuskón kívül („Weiberstein“, Volhovisko és Szamarhegy lejtőin heverő tömbök, a Skalatól D-re eső kisebb szirtek) főként a törmelékkel beszórt földsávok szólnak a kvarcit jelenlétéről.

Nézetem szerint ezek a szirtek nem egyszerű rátolódások, hanem felszakadt antiklinálisokból meredeznek elő, mert a különben rideg anyagú sziklákon sok helyütt merész hajlásokba és ívekbe gyűrt rétegcsoportokat találunk. Így a *modori Borshegy* (485 m) tetején, a *Dolinki-*

hegy „Borž” és „Medve” szikláin, a „Branka” sziklán, sőt még a Cajlai Kiskúpon is világosan felismerhetők a visszahajló rétegek, melyek ellentárolóbb kőzetből lévén, mint a környező képződmények, az atmoszferiliákkal sikeresebben küzdöttek meg s néhol a térszínből 7—8 méternyire kiállottak.

Néhol legyezőszerűen feltorlódtott sziklatornyok nyújtanak bizarr látványt a szemlélőnek. Talán lelapított és felszakadt gyűrődési hurok roncsait látjuk magunk előtt (1. ábra).

A *Borshegyen* fekvő antiklinálisokat is alkot az S-szerűen gyűrűt, vékonyabb rétegzésű kvarchomokkő.

A permkvarcit vastagsága nem nagy s aligha vehető többre néhány



1. ábra. A modori Borshegy egyik kvarcit-szikla csoportja.

méternél. Réteglapjai, kevés kivétellel, erősen szericites bevonatúak, belsőjében pedig nagyobb mennyiségű muszkovit-lemezeket találunk.

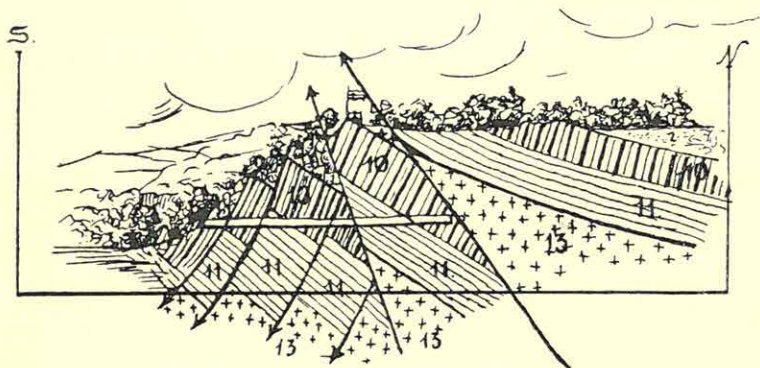
Némely hegymeredélyen látszólag nagy vastagságú permkvarcit van feltárva, mint pl. a *Modor* feletti *Várhegy* D-i oldalában; pedig miként ezt a beléhajlott tárna szelvénye is igazolja, csupán lépcsős leszakadás és rátolódás miatt látszik folytonosnak a sziklafal (2. ábra).

Majdnem valamennyi szerző megemlíti a permi homokkőnek egy porózus, dohánybarna változatát, mely sósavval igen enyhén pezseg is, én azonban úgy vélem, hogy ez a homokkő, mely a mészkövek alatt csekély vastagságban telepszik s csak heverő darabokban található, inkább a werfeni homokkőnek felel meg, mely a hegység északi részében jól ki van fejlődve.

A kvarchomokkő leggyakrabban arasznyi pados és világosbarna, rozsdás árnyalatú, zöldes vagy sárgásfehér színű szokott lenni.

Ezek a pados, lemezes változatok nem olyan szívósak, mint a sötét-vörös, zsírosfényű kvarcit, mely rendszerint nagyobb tömbökben fordul elő. Néha erősen kimángoroltak, úgy hogy 1—2 milliméteres lemezek sem ritkák.

A mészköveket BECK HENRIK „ballensteini mészkő” néven foglalja össze és egészen lokális képződménynek tekinti. Megemlíti ugyan, hogy a *borostyánkői Várhegyen* és a *Kožlisko Trubská Cesta* nevű részén gresteni mészkőre emlékeztető kvarcos meszek és mésztartalmú homokkövek találhatók; a rétegsorban való viszonylagos helyzetüket azonban nem fixirozta. Igaz ugyan, hogy a különböző sajátságú mészkövek e fáciésen belül át-át mennek egymásba, hanem azért nagy vonásokban megkísérleljük szintezésüket. Valamennyi mészkőféleség egymás fölött



2. ábra. A modori Várhegy déli oldalán levő lépcsős leszakadás.

csupán a *stomfai Propadleban*, illetőleg *Borostyánkő várhegyén* van feltárva. Ennek a rétegsorozatnak egyes tagjait elszórtan felfedeztünk az egész hegységben.

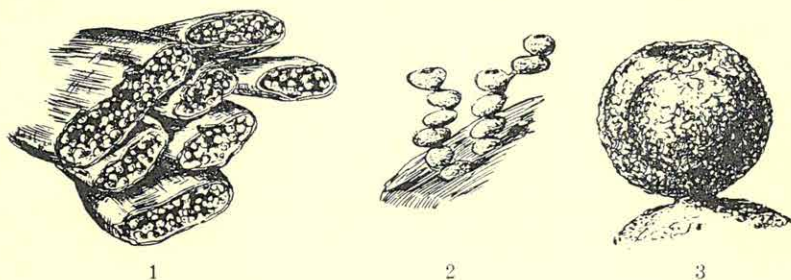
A mészkövek alsóbb szintjeiben szarukövesedés, közepetáján márgazárványok, legfelül kvarcosodás jellemzők. Az igazi „ballensteini” mészkövet (népiesen: „fekete márványt”) sehol sem találjuk annyira kvarc-eresnek, mint „Borostyánkő” várának szikláin. Másutt is vannak benne kvarctelérké, de oly sűrűn és oly nagy arányokban sehol, mint épen itt. Ugyane helyen diónyi kvarcbipiramisok sem ritkák.

Legidősebb mészkőnek kétségtelenül a kvarciton közvetlenül telepődő szarubibircses, dolomitos mészkövet kell tekintenem, mely ott is, ahol a kvarcitba göngyölt mészkő javarészt a víz már lehordta, mint végső foszlány béleli a völgyeket (Föhrenteich). Rendszerint erősen kristályos, mert a nagy nyomás szöveti elváltozásokat idézett benne elő. Eruptív kontaktusaiban gyakori a magnezitesedés is.

Felületén szarkalásos kimállások, néhol pedig elég sűrűn kovabibircsek, azok füzerei, sőt spongiáknak nézhető kovás kiválások láthatók. Bár ez utóbbiak belső, finomabb strukturát nem mutatnak, nem tudom őket szervetlen eredetűeknek tartani, hanem valamely eddig ismeretlen siliceispongiát sejtek bennök (3. ábra).

Ez a mészkő néhol zöldes színű, zsíros tapintású palákkal (*Harmonia*), másutt grafitos és meszes palákkal váltakozik s azokkal alaposan együvé is lehet gyurva (*perneki Hekstun*). Bár színe rendszerint sötét, kontaktusokban világos almazölddé váltott és belsejében magnezit, valamint barna gránát kristályok keletkeztek.

Kövületet még csak nyomokban sem találtam benne. az említett spongiászerű képződményeken kívül. A *Harmonia* feletti gerinceken ugyan szericites csomók kerültek ki belőle, melyek azonban csak bele-



3. ábra. 1. Lapított csövek és kelyhek. (Természetes nagyságban.) 2. Kissé nagyított füzerek. 3. Egyes gömböcske erős nagyítással.

gyűrt palafoszlányoknak bizonyultak. Minden valószínűség mellett szól, hogy a gresteni faciesnek legalsó mészkövével van dolgunk.

Felette liász foltosmárga telepszik (*Drinova*), melyben brachiopodás pad húzódik végig, rossz megtartású kövületekkel.

Dr. VIGH GYULA barátom szíves volt utóbbiakat következőképen meghatározni:

Terebratula cf. *punctata* Sow. (nagy számmal)

„ sp. *grestenensis* Fss.

„ sp. *indet.*

Pecten *Textorius* SCHLOTH.

Rhynchonella cf. *tetraedra* SCHLOTH. sp.

„ sp. *indet.*

„ sp. (a *magni* ROTHPL.

és *acanthrea* PAR. alakköréből)

Spiriferina cf. *rostrata* SCHLOTH. sp.

„ sp. *indet.*

Ezekén kívül még néhány meg nem határozható kövület került gyűjtésembe.

Kövületlelőhelyet mindössze hármat ismerek idei területemről, ú. m.: a *perneki Kostelny jarek* (Bányavölgy) néhány jobbparti vízmosását, a *Borostyánkő* feletti köfejtő mészkövét s végül a Gasparova Turecky vrch (Török-hegy) völgyének nyakát. Ez utóbbi helyen jól látható, hogy itt e mészkő közvetlenül megfekszi a kvarcitsziklákat.

A borostyánkői fauna kisebb brachiopodákból áll, mint a perneki s valószínűleg valamivel változatosabb is annál. Elég jó megtartású belemnitesek vannak benne. A mészkövek erősen bitumenszagúak kalcit-ereik s maga a kőzet is violás árnyalatúak.

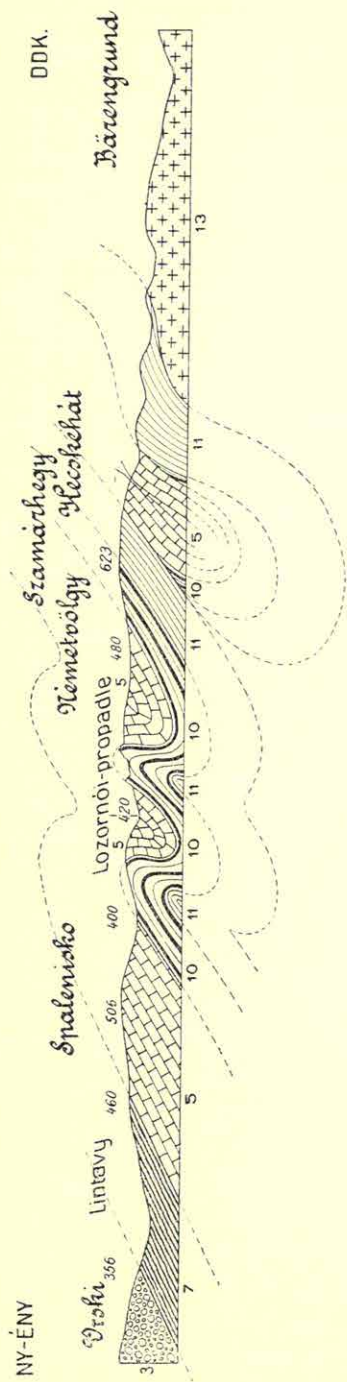
Fölöttük fekszik a tulajdonképeni *ballensteini* mészkő, mely bár át van járva kvarcerekktől, ezek csak utólagosan váltak ki benne, mert az alapanyag mindvégig márgás, sőt kerek v. szögletes márgazárványokat is tartalmaz. Szintbelileg átmegyén típusos crinoidea-mészkőbe, melyben a homokos, meszes kötőanyag egészen elenyésző. Crinoidea nyéltagok, cidaristüskék, zománcos halfogak nagy zsúfoltságban találhatók benne. A crinoidea nyéltagok rendszerint kerek metszetűek s kölesnyi kvarcszemecskék között ülnék.

Szóval e kőzet teljesen a gresteni crinoideás mészkő jellegeit viseli magán.

A ballensteini mészkő kvarcereit vulkánikus utóbehatásnak kell tulajdonítanunk. A mélybeli erupció össze-vissza zúzta és repesztgette a fölötte levő mészkövet, melynek így képződött repedéseinek vulkáni gázok, gőzök (esetleg később oldatok) törtek fel, kitöltvén azokat kvarctelésekkel, diónagyságú kvarcbipiramisokat választva ki.

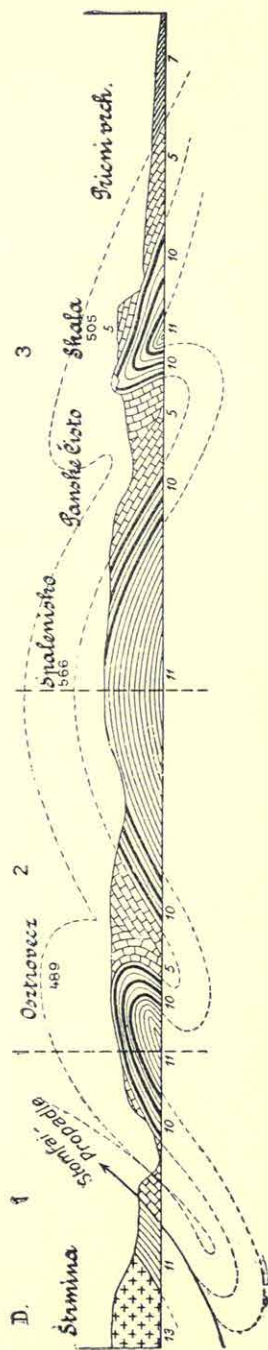
A várrom közelében egy ilyen kettészakadt felszínre nyíló fortyogó ma is látható. A ballensteini mészkő néhol világos színű, milonitos s az alatta levő sötét mészkőbe hullámosan belégyűrődik. (Skalatól K-re, a mészégetőnél, a Török-hegy magános szirtjein, a modori Nagykup mészkőfejtőjében, a perneki Kostelny vrch falu feletti orrán stb.)

A ballensteini sort, mint legmárgásabb képződmény, a máriavölgyi palák rekesztik be. Közelebről ezidén még nem ismerkedtem meg velük, mégis egyelőre kétségeim vannak afelől, hogy a mangános pala és a máriavölgyi fedőpala analog képződmények-e? Nem tartom kizártnak, hogy a mangános palák a legalsó *gresteni mészkő*, esetleg az *aptichus márga* variánsai. Ezt a kérdést jövő évben *Máriavölgyön* szándékozom tisztázni. Érdekes jelenség a *borostyánkői* fációsnek hirtelen megszakadása Per-



4. ábra.

3 = konglomerátum; 5 = ballensteiní mészkő; 7 = foltos mészmárga, máriavölgyi palák; 10 = perm-kvarcit; 11 = devoni palák; 13 = gránit.



5. ábra.

5 = ballensteiní mészkő; 7 = máriavölgyi palák; 10 = perm-kvarcit; 11 = devoni palák; 13 = gránit.

neknél. A Bányavölgy balján még a délebből ismert mészkövek állanak számban, a völgy jobbán lévő *Drinova horán* pedig egyszerre megváltozik a kép.

A hegy lábában közvetlenül a zöld palákon a szarubíreses, spongiás meszet találjuk. Fölötte foltos mészmárga települ brachiopodás padlaldal. Innen fölfelé aptichuszos márgán át fokozatos átmenettel vörös gresteni homokkőből, crinoideás-briozoás mészkőbe emelkedünk.

Nézetem szerint a gresteni crinoideás mészkő- és kvarcitrétegek a crinoideás, kvarcsezemecskés ballensteininek; a foltos liász márga és aptichuszos márgák a márgazárványos ballensteininek fáciesbeli analógiái.

*

Ami a hegység tektonikáját illeti, azt röviden következőkben vázolhatom:

A praepermi korú (esetleg még régebbi) gránitkitörés után megkezdődött az üledékes kőzetek lerakódása, mely a felsőliászig (esetleg a krétaig) valószínűleg teljesen zavartalanul folyt. Ekkor erős tektonikai mozgások gyűrték meg a nyugodt telepedésű rétegeket nyugat és kelet felől, tehát két irányból, többszörös redőket vetve a főgerinc felé és a magot alkotó ó-eruptívumot, mely a gyűrődésben maga is részt vett, helyenként rátolták a fiatalabb üledékekre.

Ily módon a gránit sok helyütt visszahajtotta az eredetileg rajta települt palát, kvarcitot, mészkövet, miáltal valósággal bepödrögte a szegélyező mezozoikumot. Így jöttek létre a Propadle völgye, a cajlai völgy mészkőszakaszai, a modori Dolinki göngyölt mészkőfoltjai stb., melyek mindannyian az eruptívum felé, illetve alá dőlnek. A visszahajlított rétegek természetesen fordítva sorakoznak. Az így keletkezett, többnyire bennszakadt szinklinálisok tengelyét, mint legfiatalabb képződmény, a mészkő alkotja, mely könnyen kimállik és szakadékok, szurdokok mosódnak ki benne. Hogy ezek a mészvölgyek, melyek néhol karsztos jellegűek, a vizet nem nyelik be, épen a kvarcit és zöldpala buroknak tulajdonítom. Ahol ez a burok mélyebben fekszik, vagy fel van szakadva, ott a patak a felszín alá búvik, hogy újból kibukkanjon, ahol a kvarcit a felszínhez közel emelkedik.

Tehát a vizet itt tulajdonképpen a kvarcit vezeti.

Mint a mellékelt két szelvény is mutatja, a főgerinccel, illetve a gránittömszök peremével párhuzamosan haladó redők rövid, de mély hullámokba vannak gyűrve (4. ábra), míg az ezeket harántoló s a gerincre merőleges, részint konvergáló, részint divergáló redők laposabb, sekélyebb, de hosszabb hullámokat vetnek (5. ábra).

Ez uton hosszúkás, enyhe boltozatok jöttek létre, melyek a köz-

ponti vulkánikus magvak figuráját követve, a hegység kígyózó körvonalát megindokolják.¹⁾

Ezekben vázoltam idei felvételem eredményeit s ha egyes dolgokban ma még ingadozó is a véleményem, remélem, hogy a közel jövőben nagyobb terület áttekintése és bejárása után elég biztos adattal fogok hozzájárulhatni a Kiskárpátok monográfiájának megírásához.

¹⁾ Erről a tárgyról a „Földtani Közlöny”-ben rövid tanulmányt közlök, különös tekintettel a Kiskárpátok tektonikájára.

6. Földtani megfigyelések az Északnyugati Kárpátokban 1915. nyarán.

Ifj. LÓCZY LAJOS dr.-tól.

Ez év június és július havában folytattam részletes geológiai felvételeimet az Északnyugati Kárpátokban. Mielőtt ezt megkezdettem volna, június hó első két hetében atyám vezetése mellett és TOBORFFY GÉZA dr. geológus barátom társaságában részt vettem azon felderítő bejárásokban, amelyek a Kiskárpátok és a Nyitrai-hegység geológiai képének általános megismerésére voltak szánva. Ezzel kapcsolatban Vöröskő és Cseszte vidékén közel egy hetet töltöttem, mert e vidék közelebbi megismerése főleg tektonikai és sztratigrafiai okoknál fogva az én munkaterületem helyes megismeréséhez segített.

Miként az VETTERS és BECK osztrák geológusok gondos leírásaiból és az általuk adott geológiai térkép szemléletéből is kitűnik,¹⁾ Vöröskő—Glashütten—Solirov környékén igen sajátos zavarodott tektonikájú hegyszerkezettel van dolgunk. Itt ugyanis északnyugat felől több fáciesvonulat van egymásra tolódva, amelyek a Kiskárpátok kristályos kőzetű maghegységén fekszenek. VETTERS és BECK szerint a tőlük chochtátrikusnak vett ballensteini (borostyánkői)²⁾ fáciesvonulatra Konyha, Glashütten, Solirov vadászkastély és Losonc falu mentén a szubtátrikusnak vett pernek—losonci vonulat támaszkodik. Az utóbbira északnyugat felől a vörös homokkővek és melafirok vonulata és erre a Fehérhegység előalpesi jellegű mészkővek és dolomitok képezte öve tolódott rá. Vöröskőről tett kirándulásaim főcélja az volt, hogy e különböző fáciesvonulatok képződményeivel behatóan megismerkedjem. Részletesebb leírás az itteni képződményekről felesleges, minthogy VETTERS és BECK ezekről bőven

¹⁾ BECK H. und VETTERS H.: Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Beiträge zur Palaeont. und Geol. Österr.-Ungarns und des Orients, Bd. XV. Wien, 1904.

²⁾ A stomfavidéki pozsonyvármegyei Borostyánkő várromról, minthogy Vasvármegyében is van Borostyánkő vára (Bernstein). Összetévesztés elkerülésére az eredeti német nevet használjuk.

írtak.¹⁾ Ezúttal tehát csupán néhány fontosabbnak tetsző megfigyelésem ismertetésére szorítkozom:

Pila környékén a kvarcit fedőjében a ballensteini mészkő több helyütt kőbányákban jól fel van tárva. A sötétszürke-kékes mészkő néhol homokosan szemcsés és többnyire erősen elváltozott. A márványos szövetű kőzetből a Pilától nyugatra eső völgy elágazásában több rossz belemintést ütöttem ki. A mészkő felett fedőben kvarcit, fillit, majd gránit következnek, utóbbi a Herrenhausig szélesebben terül el, mint Beck és VETTERS térképe szerint. Nemesak itt, hanem Pila és a Zabite vadászház közötti vonalon is több helyütt arra a következtetésre jutottam, hogy a mészkő a gránit fekszejében helyezkedik el.²⁾ A Räuber Bündl-től délkeletre eső mély völgyárokban különösen jól sikerült a gránit és a ballensteini mészkő ilyen természetű kontaktusát jó feltárásban megfigyelnem. Beck e vidéken is törésekkel és leszakadásokkal igyekezett a gránit és a ballensteini mészkő elhelyezkedési viszonyait magyarázni, amihez sok kétség férhet. A térképen jelzett, éles szögletekben történt töréseket, leszakadásokat nem igen sikerült felismernem. Bejárásaim közben az a kép szilárdult meg előttem legvalószínűbbnek, hogy a ballensteini mészkő a kvarcittal együtt a Pilát és Zabitét összekötő vonal mentén egy begyűrt szinklinálist alkot, amelyre északnyugat felől a gránit rátolódott. Általánosságban azt mondhatom, hogy e vidéken a régibb hegyszerkezet teljesen elmosódott. Az összes idősebb képződmények pikkelyes északnyu-

1) I. h. 29., 32., 34., 76. és 86. oldalon. Ezeket a márgákat én a vöröskői vár rózsaszínű merev kvarcitja alatt fekvőknek tartom. Az iskolaház feletti lejtőn az István-völgy felé vezető várbeli út mellékén a kvarcittömbök összevisszasága azt sejteti velem, hogy a fekvőben levő tarka márgák és szericites dolomitlemezek a kvarcittakaró terhe alatt szétnyomatva, a nem nagy vastagságú merev kvarcittlep felettük megroppant és ide-oda billent kőtömbökké hullott szét. Pila faluból a vöröskői vár meredek oldalán felkapaszkodva, a tarka márgák lemezeit magasan a vár platójáig nyomoztam. A várhegy kvarcitja nem terjed át a pilai völgy jobboldalára és északnak a Kaleh mészkőgerince felé is kicékelődik. Ellenben távolabb a völgy felett a délen emelkedő Kukla-hegy kvarcitja a máriavölgyi és az ezek fekszejében levő érces palákat sívegként takarja. Miként a máriavölgyi szelvényben, itt is az érces palák és a máriavölgyi liázipalák konkordánsan telepednek. A kvarcit és ezen a Kaleh ballensteini mészkőve pikkelyesen van a palákra rátolva. Vagy talán egy fekvő redőt alkotnak, amelynek középszárnnyából a tarka keuper és a máriavölgyi pala között a ballensteini mészkő kihengereltség következtében hiányzik. Az útsarkon levő mylonit bizonyítani látszik e magyarázatot. A Várhegy oldalán Pila felett heverő nagy kvarcitsziklák a völgyerőzió alámosása következtében rogytak és omlottak le a várhegy fokáról a palából álló oldalakra.

id LÓCZY LAJOS.

2) Ez világlik ki TOBORFFY felvételeiből a modori gránittömegre is.

id LÓCZY LAJOS.

gati dőlésben vannak, amely rétegtelepülés az Északnyugati Kárpátokban széltében uralkodik.

Dubova és Pila között, továbbá Alsódióóstól nyugatra a Schischoritni nevezetű hegy oldalában a kristályos palák között sötétszürke-kékes, szericites, erősen mésztartalmú palaféleségekre akadtam, melyek rendkívül hasonlítanak a máriavölgyi palákhoz. Kövület még oly szorgalmas keresés mellett sem került elő belőlük. Könnyen lehetséges, hogy vidékünk kristályos paláiban más esetben is igen erősen metamorfizált üledékeket kell látnunk. A részletes bejárás talán majd idővel, egyes kevésbé metamorfizált részek felfedésével lehetővé fogja tenni, hogy az átváltozott szedimentumok korát is megállapíthassuk.

Megemlítésre méltók a pilai iskolaház felett kibukkanó márgák, amelyeket Beck felső-krétakoriaknak (gosau) tekintett. Kövület, mely alapján e márgák kora eldönthető volna, ugyan nem került elő e márgákból, de kőzetük tulajdonságai alapján, Stur D. régibb leírását is figyelembe véve, én e képződményben határozottan a tarka-keuper márgát vélem felismerhetni. Felmerülhetne ugyan még az a vélemény is, hogy e képződmény a werfeni rétegeket képviseli, de a márga sárga és húsvörös színe és leveles elválása olyannyira keuper jellegű, hogy kétség szerintem e kérdésben aligha állhat fenn. A Solirov környékén található crinoideás mészkőből több helyütt gyűjtöttem belemnites és brachiopoda maradványokat; ez a crinoideás mészkő megszakitásokkal, csapás mentén, Solirovon túl is követhető északkelet felé. A Ribnikarko-gerincen, meg a felsődiósi völgy mentén is megtaláltam e képződményt, melyben belemnitesnyomokat csaknem mindenütt sikerült felismernem. A solirovi crinoideás mészkő teljesen egyezik a Borostyánkő (Ballenstein) várrom alatti kőbányában feltárt képződménnyel. Nemesak a belemnites- és rhynchonellanyomok, de a márgalencsés kőzetszövet is e mellett szól. A crinoideás mészkő gyakori fellépése a ballensteini mészkővonulat mentén arra a következtetésre vezet, hogy az nem annyira a ballensteini mészkő lencsésen fellépő fáciesének, mint inkább külön sztratigrafiai szintnek felel meg. Solirovtól a halastóhoz levezető völgy jobb oldalán fehér színű márgás mészkő lép fel, melyben egyes crinoideatüskéken kívül egyéb kövület nem található. E mészkő Beck térképén ballensteini mészkőnek van jelölve; ettől azonban teljesen elüt.

A felsődiósi völgy mentén a jobboldali kopár hegyoldalon eléggé jó feltárásban különböző képződmények jutnak napfényre. Ebben az üledékcsoportban, mely Beck térképén egy színnel ballensteini mészkőnek van kijelölve, ballensteini mészkővön kívül crinoideás mészkövet, aptichuszos foltos márgákat és erősen metamorfizált márványos, tűzköves

mészköveket sikerült megkülönböztetnem, amelyek csapás szerinti övekben lépnek fel.

Solirovról kiindulva alkalmam volt a pernek—losonci vonulat közeiteivel is megismerkedni. E vonulat nemcsak a konyhai Schwanzenbach-völgyig húzódik, mint azt a VETTERS- és BECK-féle geológiai térkép jelzi, hanem egészen Pernek községig. Atyámmal és TOBORFFY barátommal az antimonbánya alatti völgyben a hegyoldalról leguruló tömbökből alsó-liász kori kövületeket gyűjtöttünk.¹⁾ A perneki templom felett tipusos kifejlődésben tapasztaltam a pernek—losonci vonulat képződményeinek jelenlétét. A templom alatt kvarcit-homokkő, felette erősen préselt sötétszürke márgás mészkő, e felett lemezes, majd ismét palás mészkő következik, melyből belemnites nyomok kerültek elő. Feljebb a hegyoldalban aptichuszos foltos márgák (hasonlóak a szomolányihoz) lépnek fel. A hegytetőn belemniteses vöröses szirtmészkő, majd ismét crinoideás liász (?) mészkő, liász (?) kvarcit nyomozhatók. A BECK—VETTERS-féle geológiai térképen az alsó-kvarcitra következő mindeme képződmények egy színnel ballensteini mészkőnek vannak jelölve.

A Kárpátok általam megismert hochtátrikus és szubtátrikus képződményei között nézetem szerint valami igen nagy különbség nincsen. A két fácies átmenetekkel meglehetősen össze van kapcsolva. A hochtátrikus övben az idősebb triász tagok (Vysoka-mészkő) hiányzani látszanak; a keuper és kösseni rétegek, noha elvétve, talán mégis képviselve vannak benne. Legalább is erre mutat a pilai keuper-előfordulás, továbbá a kösseni rétegek fellépése Perneken, Borostyánkőn és talán Dévényen. A várrom aljában, az erdő szélén a drótkerítés mentén ugyanis borostyánkői sötétszürke, kövületlenyomatokkal jellegzett, szemecskés mészkő darabjaira akadunk, melyek nagyon emlékeztettek bennünket a kösseni rétegekre. A dévényi szelvényben is láttam a kösseni rétegekhez hasonló szürke mészköveket. Sajnos, a dévényi szedimentumok sokkal erősebben metamorfizáltak, semhogy azokat biztossággal szintezni lehetne. Viszont a pernek—losonci vonulat aptichuszos foltos márgái sem hiányoznak egészen a hochtátrikus ballensteini övben. Így a felsődiósi völgymenti feltárásokban, a Solirov—Halastó közti völgy jobb oldalán, továbbá Pernek felett és Dévényujfalunál is találtunk foltos márgákat. A nevezett helyeken csaknem mindenütt előkerültek belőle aptichuszok.

Solirovról kiindulva a Racksthurnra és a Klockocavára is tettem kirándulásokat. Különösen a Machowitz nevű vadászaktól északra eső völgyben sikerült megfigyelnem a werfeni rétegek és a liász-mészkő rétegek érintkezését. Kétségtelen, hogy a werfeni rétegek és a melafirok

¹⁾ Lásd TOBORFFY G. idej. jelentését.

öve északnyugat felől feltolódott a pernek—losonci fáciesvonulatra. A Racksturn-hegy északkeleti végén a racksturni mészkő és a werfeni rétegek és a melafirok képezte vonulat között ugyancsak éles határt állapítottam meg, amely csakis tektonikai lehet. A werfeni homokkővek és melafirok a Racksturn-hegyen 600 m magasságig felérnek. Reájok $28-32^{\circ}$ alatt igen éles határ mentén a racksturni mészkő északnyugat felől tarkószerűen van rátolva. Míg az északnyugatról jövő mozgás következtében a helybeli hohtátrikus, ballensteini és az ettől fáciesben némileg különböző szubtátrikus (VETTERS) pernek—losonci zóna közelebb kerülhetett egymáshoz és pikkelyesen egymásra nyomult, addig a teljesen idegen, kelet-alpesi fehérhegységi fáciesvonulat nagyobb távolságról, takarószerű mozgással juthatott ide.

A nádas—rarbok—szomolányi homokkő- és melafirzónában werfeni homokkőveken kívül típusos tömött, durvarétegzésű vörös homokkővekre is akadtam, melyek rendkívül hasonlítanak a típusos dunántúli permii vörös homokkővekre. Erősen hiszem, amit különben már VETTERS is feltételezett, hogy a nádas—rarbok—szomolányi vonulatban egymással összegyűrt, majd később északnyugatról egymásra torlasztott permii és werfeni homokkővekkel és melafirokkal van dolgunk. Ezzel kapcsolatban az a sejtésem is támadt, hogy a Kiskárpátok hohtátrikus kvarcitjai, melyek tektonikájukban inkább a kristályos kőzetekhez szítanak, talán permnél idősebbek is lehetnek. Mindezeknél fogva valószínű, hogy a keletalpesi fáciesű képződmények a permii veres homokkőtől a wetterlingi choedsdolomitig takaróként borulnak rá a Dévény és Pernek közti (ballensteini) hohtátrikus és szubtátrikus egymásba olvadó övezetre. A Kiskárpátokban tett megfigyeléseim részletezésébe azért nem bocsátkozom, mert e vidéknek nagyobb része dr. TOBORFFY GÉZA barátom felvételi területére esik, aki itt a nyáron igen tüzetes felvételeket végzett.

Július havát a Pozsonynádas, Jablánc, Berezó, Dejte, Nahács helységek által határolt vidék tanulmányozására fordítottam. Felvételemet e területen nagymértékben megkönnyítette az a szíves fogadtatás, melyben gróf PÁLFFY JÓZSEF b. t. t. úr munkámat részesítette. Szabadjon e helyen is ő nagyméltóságának megtisztelő előzekénységéért és geológiai felvételeim iránti meleg érdeklődéséért hálás köszönetemet kifejeznem.

A Fehér- és a Jablánc-Praszniki hegységet mintegy 6—8 km-nyi széles mediterrán-szarmata rétegek alkotta vonulat választja el egymástól. A régi bécsi, meg a BECK és VETTERS-féle geológiai térkép szerint a Nádasról északra fekvő Hajnahorán a fehérhegységi fehér dolomit a konglomerátumfedő alá bukva hirtelen kiemelődik és újra csak mintegy 5 km-nyire keletre a nahácsi Szt. Katalin templomromnál lép fel. A

terület részletes bejárása arról győzőtt meg, hogy a dolomit megvékonyodott övben a Hajna hora és a Handlarova skala között is kibukkanik és csaknem közvetlen összefüggésben van a nahács-dejtei dolomitokkal. Ezek alapján tehát már most hozzáfűzhetem a mult évi jelentésemben írottakhoz (M. kir. Földt. Int. 1914. évi Jelentése, 193. old.) azt a magyarázatot, hogy a prasznik—nahácsi dolomit- és mészkővonulat a Fehér-hegység közvetlen folytatása.

Nádasról északra a vasútvonal mentén emelkedő kopár Holi vrch-et fehér dolomit alkotja, amely Rosukovnál a konglomerátumfedő alatt csakhamar elvész. A Hajna Horán a dolomit sok helyütt erősen meszessé válik, ami az ezt borító sűrűbb erdőségekben is megnyilatkozik. Wetterlingi mészkőre e vidéken sehol sem akadtam. A Hajna horától keletre a meszes dolomitvonulat a Klandlarova skalát építi fel és összeszűkülve halad kelet felé. Sajátos és aligha a pusztá véletlennek betudható körülmény az, hogy a dolomit főleg a nagyobb völgyek mentén lép fel, ahol ezek völgyeszegélyét alkotja. Így a Rakova- és a Prekaska-völgy mentén a dolomit alkotja nagyobb kiterjedésben a felszínt, míg a hegység bel-sejében a dolomit csak vékony gerinc mentén lép fel, avagy teljesen elvész a konglomerátumfedők alatt. A Prekaska-völgytől keletre a Markov-vrchen a dolomit csapás mentén csakhamar a konglomerátum alá bukik; a Szt. Katalin templomrom viszont már ismét meszes dolomitszirten áll. A templomromtól keletre Dejte felé konglomerátum fedi a tetőt, míg végre a 366 m-es hegy keleti oldalán széles kiterjedésben csaknem Dejtéig ismét fellép a breccsás dolomit és ennek fedőjében a szürkés dolomitos mészkő.

Az eddig kísért dolomitgerinc mindenütt elvitathatlanul erőteljes fiatal tercier tengererózió nyomait mutatja. Nádasnál a dolomitalkotta Holi vrch és Hajna hora közti depresszióban foltokban sok helyütt fellép a mediterrán konglomerátum. A kiálló keményebb dolomitsziklák üregeit finom kavics és murva tölti ki. Ahol a Prekaskavölgy metszi a dolomitvonulatot, a völgy mentében hatalmas izolált tömböket látni. Ezeket valami fiatalabb harmadkori tenger abráziója szakíthatta ki a dolomitalkotta partokból és ágyazhatta bele a konglomerátumba.¹⁾ A Szt. Katalin templomrom alatti árokban látható nagyobb kvarcit és dolomitos mészkőtuskók is hasonló természetűek. A Dejtétől északnyugatra csaknem az országútig leérő meszes, majd porhanyó murvás dolomit abradált

¹⁾ A konglomerátumban, kavicslerakódásokban előforduló nagy tömbökből glaciális vagy másféle jegen való szállításra következtetek és erről idei jelentésemben kifejtem nézeteimet.

platószerű felületet mutat. A dolomitmurvabányák feletti dombon szürkés, dolomitos mészkő lép fel, amely, úgy látszik, átmenetül szolgál a dejtei szürke mészkőbe. A dejtei mészkő, melyet mészégetésre is használnak, szürke színével és bitumenes voltával különbözik a típusos wetterlingi mészkőtől és inkább a racksturni, avagy a volaci-bajcaraci-i mészkőre emlékeztet. Az Erdőház feletti hegyet kissé dolomitos fehér mészkő alkotja, melynek kérgében kimállott algák is láthatók. Utóbbi képződmény áll aránylag a legközelebb a wetterlingi mészkőhöz. Kövületet, sajnos, az említett képződményekből nem sikerült gyűjtenem.

A pozsonynádasi Rakova-völgyben az APPONYI-féle vadászlaknál a dolomitban $20^{\text{h}} 47^{\circ}$ dőlést mértem; Pozsonynádasnál a Holi vrchen ugyancsak északnyugati a dőlés. A Prekaska-völgyben a vastagpados, erős litoklázisokkal átjárt meszes dolomitban 5^{h} felé tartó 55° -os dőlést állapítottam meg. Dejténél a 314 m-es ponton a dolomitos mészben bizonytalan $21^{\text{h}} 54^{\circ}$ -os dőlést, majd meg a szürke dejtei mészkőben a Lozcici-hegyen csaknem vízszintes települést mértem. Sajnos, a legtöbb helyen világos dőlést megállapítanom nem sikerült, aminek nemcsak a dolomit és mészkő rossz rétegzettsége az oka, hanem az erős abrázio is, amely a különben is homályos rétegzés nyomait méginkább felismerhetetlenebbé tette. A pozsonynádas—dejtei mezozoós vonulat északkelet felé kiszélesedik és később egyesül északkelet felé a jablánc—praszniki mezozoikus hegységgel. A mezozoós vonulatnak Dejte—Prasznik közötti része még részletes bejárásra szorul, ami előtt nem mélyedhetek annak jellemzésébe.

A cerovai erdővidéken tett részletes bejárásaim alkalmával az említetteken kívül sehol sem akadtam idősebb képződményekre. A Hajna horától és Handlarova skalától északra egészen Suchankáig, azaz általában a jablánc—praszniki hegység pereméig, mindenütt konglomerátum homokkő, vagy laza kavics van a térszínen.

A Jablánc—Praszniki hegység déli peremét különböző mezozoós képződmények építik fel. A Jablánetől keletre fekvő Borova-hegy déli oldalában a mediterrán takaró alól a következő idősebb képződmények lépnek a felszínre. Miskozlovetől nyugatra nagyobb kőbányában bitumenes mészkövet fejtenek. E durva tömeges mészkő többnyire barnás-szürke, de vannak benne fehéres márványos változatok is, amelyek némileg a wetterlingi mészkőre emlékeztetnek. Rossz, deformálódott kövületek nyomain és echinoderma-tüskéken kívül egyéb nem található benne. A nagy kőbányában feltárt mészkő igen erős összepréseltséget mutat. Érdekes, hogy az erősen kifejlődött litoklázisok mentén benne némi gyüredezettség is észlelhető. Jablánc felé haladva fedőjében jól rétegzett sötét mészkő, majd e fölött gumós márgás mészkő bukkanik elő, amely utóbbit is vékonypados, jól szemebetűnő rétegzés jellemzi. Míg a nagy

kőbányában bizonytalan, 15^h felé hajló 32°-os dőlést mértem, addig az utóbbi képződményekben 16^h felé hajló 53°-os világos telepedést állapítottam meg. A szürke gumós mészkőre igen jellemző, hogy keményebb, gömbölyded mészkőlelencséit lágyabb leveles márgapala veszi közre. Már-gás kérgéből rossz megtartású kövületek is kerültek elő. Belemnitesekkel könnyen összetéveszthető calcitos echinoderma-tüskéken kívül két jó megtartású terebratulát és két ammonitest gyűjtöttem itt. Jablánc felé a szelvényt, sajnos, lezárja a konglomerátumlepel.

A Borova és a 450 m-es hegy keleti lejtőin, továbbá a Miskozlove-től északra vezető völgy nyugati oldalain a fehér színű algás wetterlingi mészkő bukkan elő. A Vysoka alatti hágón a lunzi homokkő lép föl. A Miskozlovei-völgy, meg az ezzel ellenkező irányú Harádicsi-völgy a lunzi homokkőbe van bevágódva. A Vysoka alatti hágón és innen a nyugati oldalon Harádicsig a lunzi homokkő-övből barnásfekete racks-thurni mészkő alkotta szirtek merednek ki (lásd a m. kir. Földt. Int. 1914. Évi Jelentésében a 144. oldalt). A hágón kiemelkedő mészkőszirt jól rétegzett padjaiban 1^h felé 39°-os dőlést mértem.

A Sabatinon és a Suchankán többnyire szürkés mészkő lép fel. Vajjon ez a wetterlingi mészkő elváltozott fáciesének, avagy a racks-thurni mészkőnek felel-e meg, az még eldöntésre vár. Suchankától keletre a Lesi vrchen a szürke mészkövet a fehér dolomit váltja fel az egykori mediterrán-szarmata tenger partján.

A prasznik—jablánci mezozoikus hegység déli oldalán Suchanka és Zablavy közötti hegyoldalakon mindenütt erős nyomait tapasztalhatni az egykori parti tengermarásnak. Az oldalakon egészen a plató magasságáig a konglomerátum-törmeléből kimeredő, szálban álló magános mészkősziklákon gyakori bekérgezések és fűrőkagylónyomok észlelhetők. Az imitt-amott abrázió által kiszakított nagyobb mészkőtömbök apró-szemű konglomerátumba, avagy murvába vannak beágyazva.

Lehetséges, hogy a jókői helyi dolomit megismétlődése gyűrődés következménye.

Kitűnő szelvény van a sirokai nagy völgy mentén feltárva. A jókői várrom mögött, attól északra az erdei iparvasút bevágásában jól megfigyelhető a dolomit és a wetterlingi mészkő éles határa, ahol 20^h felé tartó 46°-os dőlést mértem. A mészkő itt erős összetöröttséget mutat, benne tömördek litoklázis, hullámosan csikolt csúszólapok láthatók. Érdekes a mészkő karsztos felülete is, mély bolusz-zsákokkal és terra-rossa takaróval. Közvetlenül a várrom alatt a völgykanyarodásnál ismét a dolomit következik, melyben közel a határhoz ellenkező, 12^h 48°-os dőlést mértem. Lefelé Jókő felé a dolomit lassanként ismét felveszi az általános északnyugati dőlést. A dolomit megismétlődését és a fekvési viszonyokat

tekintve, ezekből arra következtetek, hogy itt egy délkelet felé átbuktatott lokális antiklinálissal van dolgunk, amely északkelet felé csapásmentén lassankint kiterülve, elsímul. Közvetlenül Jókónél ismét wetterlingi mészkövet találunk, melyből meszet is égetnek.

A Jókótól északkeletre eső Hrubí és Mala skalki közt újra fellép a meszes dolomit. A Vratne-hegyet szürke mészkő építi fel. Az utóbbi a Hrubí skalkin fellépő meszes dolomittal közreveszi az itten váratlanul fölbukkanó lunzi homokkővet.

A Prasznik—Jablánci-hegység déli oldalának komplikált felépítése még alapos tektonikai vizsgálatra szorul, úgy hogy jelenleg még korainak tartom eddigi megfigyeléseim kapcsán kialakuló gondolataimat megszólaltatni.

Ezidei felvételemen különös gondot fordítottam a Jablánc—Praszniki-hegység raibli rétegzónájának alapos megismerésére és fossziliáinak meggyűjtésére. A raibli rétegekből a sirokai hegyvidék különböző helyein sikerült is faunát gyűjtenem.

A pozsonynádas—dejtei mezozoikus vonulat és Prasznik—Jablánci-hegység déli pereme közt elterülő Čerova erdővidéket durva kemény konglomerátumok, sárga kötőanyagú laza, apró konglomerátumok, kemény homokkővek és laza kavicsok építik fel. A kemény konglomerátumok imitt-amott sziklákat alkotnak. A konglomerátum durvább anyagát főleg melafir kvarcit, szürke és fehér mészkővek és dolomit adják, amelyek a Kiskárpátokból és a Jablánc—Praszniki-hegységből származó eredetre vallanak.

A mezozoikus képződmények alkotta egykori partok mentén Jablánc és Jókó közt, továbbá Pozsonynádas és Dejte közt igen gyakoriak a konglomerátumban a közeli partokból származó nagyobb tömbök. Megemlítésre méltók a Szt. Katalin templomrem alatt, továbbá az Erdőház melletti Okrukla nevezetű hegy oldalán a konglomerátumban ülő nagy kvarcitgörgetegek. Ezek nagysága és gyakorisága e vidékeken arra vall, hogy a kvarcitnak valahol a közelben szálban is meg kell lennie, de most fiatalabb szedimentumok fedik. Az egykorú tenger abráziója szakíthatta ki innen az egyes nagy tömböket.

A cerovai konglomerátumok padjai ide-oda hajladoznak. Méréseim alapján azonban a dőlésekből semminemű fontosabb tektonikai szabályszerűséget nem sikerült kihámoznom. A dőlés foka 16—24 között változik.

A Zablavý-hegyoldalon, meg a Jókótól délre eső dombos vidéken konglomerátumon kívül durva homokkő is fellép.

Jókónél a főforrás felett és tovább északkeletre a wetterlingi mészkőre kemény, építőkönek igen alkalmas mészkőbreccsa támaszkodik. (Lásd: A m. kir. Földt. Int. 1914. évi Jelentésében a 157. oldalt.) FIXEK

SÁNDOR jókői körjegyző úr szíves közléséből értesültem, hogy az erdei iparvasút építésénél a mészkőbreccsából nem régen hatalmas csontváz került napfényre, melynek darabjai jelenleg JEDLIČSKA PÁL nagyszombati érsekhelynök úr magángyűjteményében vannak. FINEK úr szíves vezetése mellett megtekintettem a csontváz lelőhelyét. A még a helyszínen található kövült csonttöredékek és lenyomatok alapján azonban még sejtéssel sem lehetett megállapítanom, hogy miféle őslény maradékairól lehet szó. Ugyanitt nagy ostreákat és halfogakat is szép számban találhatni.

Jókótól északkeletre a kőbánya felé vezető út mentén a kutakból laza sötétszürke, palás márga kerül elő, melyben gipszkristályok is találhatók. E márgák, úgy látszik, egyeznek a Male Skalki alatt kibukkanó sárga kemény márgapalákkal. E márgák korára nézve kövületek hiányában STUR D. felfogására vagyunk utalva, aki azokat eocénak jelölte.

Pozsonynádasnál a hegység aljában a sík vidéken elég nagy kiterjedésben homokos laza agyag alkotja a felszínt. Szt. Mária kápolnánál levő téglavetőnél kövületeket is sikerült belőle gyűjtenem, melyek a mediterránra mutatnak. STUR e képződményeket pontusinak térképezte.

A fiatalabb harmadkorban, úgy látszik, Jablánc és Pozsonynádas között tengerszoros volt, melyen át a Kárpátokon inneni és túli mediterrán-szarmata tengerek összeköttetésben állhattak egymással. A legtöbb jel arra vall, hogy a Kis- és Északnyugati Kárpátokon keresztül ekkor huzamosabb ideig a mostani Dunaáttörésen kívül, ahol, térszíni jelek után ítélve a mediterrán kor óta völgyület maradt, csakis még ezen a jablánc—pozsonynádasi csatornán át lehetett állandóbb közlekedés a bécsi és a magyar fiatalabb harmadkori medence vizei között. Időről-időre a tenger elboríthatta a Kárpátok e részének magasabban fekvő láncait is, amire az Északnyugati Kárpátok peneplénes tönkfelülete is rávall, de ezek a tengerszin-eltolódások nézetem szerint csak rövid életűek lehettek. Hogy mely időszakokban következhetek be ezek a transzgresziók, az még az Északnyugati Kárpátok fiatalabb terciér rétegeinek széleskörű részletes tanulmányozásával és kövületgyűjtések alapján lesz csak eldönthető. Magában a Cerovai konglomerátumokban sem sikerült ezidei részletes felvételem alatt meghatározható kövületeket gyűjtenem, úgy hogy azoknak pontos kora még ismeretlen.

A Prasznik—Jablánci-hegység déli peremén, mint egykori tengerpartokon tapasztalt erős abráziónyomok, a konglomerátumok többnyire durva anyaga, a partokból kiszakított tömbök nagy száma, meg a kövületek teljes hiánya arra engednek következtetni, hogy az itteni tengerszoros meredek partokkal és erős áramlással bírt.

Ezévi felvételi területemen, különösen pedig a Jablánc és Jókő vidékén levő források tüzetes tanulmányra érdemesek volnának. Zablavy-hegygerinccel szemben a völgy túlsó oldalán az erdei iparvasút felett mintegy 35 m-nyire bővizű forrás fakad a konglomerátumból. A forrás előtt hatalmas, saját maga építette mésztufa-terrasz van, melyről vízesés-szerűen ömlik le a víz.

A sirokai erdőpagony nagy kiterjedésben teljesen száraz, az ottan eltűnő víz valószínűleg a mészkő- és dolomithegység déli, jókői peremén törésvonal mentén jut a felszínre. Jókő vidékét nagy vízbőség jellemzi. A falu feletti mészkőbreccsából és a Mária-kápolna alatt bővizű források fakadnak. Jókőn szerzett megbízható értesüléseim szerint e források vízbőségének ingadozására igen nagy hatással voltak a közelmúltban lejátszódott gyakori és huzamos ideig tartó földrengések. Ezek az igen fontos tektonikai tünetmények bizonyítékok arra nézve, hogy a tektonikai mozgások vidékünkön jelenleg is folyamatban vannak.

Jókőtől északkeletre a Strube skalki alatt egy rendkívül érdekes kis időszakos forrás fakad. A mészkősziklák tövében eredő eléggé bővizű kisebb forrás mintegy 23 percig tartó teljes szünet után 16—18 percig bőven ad vizet. A szünet beálltával egy csepp víz sem szívárog ki és a forrás medrében levő víz nagy része is visszahúzódik. Épen ezért az itteni időszaki forrás sokkal tökéletesebb a maga nemében a híressé vált biharkalugyeri Dagadóforrásnál (Izbuk). Az utóbbi ugyan bővebb vizű a jókőinél, de a szünet beálltával sem szűnik meg egészen az alsó nyíláson keresztül a víz folytonos csörgedezése. Érdekes körülmény az is, hogy néhány évvel ezelőtt, a földrengések alkalmával, pár esztendeig nem adott vizet e forrás, amint azt Jókőn megbízható nyilatkozatokból hallottam.

Ez évi felvételemen gyűjtött kőzet és kővületanyag feldolgozásához még mindezideig nem juthattam hozzá, minek következtében az erről történő beszámolásom későbbre marad.

7. Az Inovec-hegység Pöstyéntől keletre eső részének geológiai viszonyai.

(Jelentés az 1915. évi részletes földtani fölvételről.)

Dr. FERENCZI ISTVÁN-tól.

(Hét szövegekőzti ábrával)

Az a nagyszabású munka, amelyet a m. kir. Földtani Intézet az Északnyugati Kárpátok geológiai viszonyainak tanulmányozásával tűzött maga elé, a háborús 1915. esztendőben is tovább folyt. Ebben a munkában a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának megtisztelő bizalma folytán mint külső munkatárs immár második éve vettem részt én is, amennyiben az Inovec-hegység geológiai viszonyainak kikutatását nyertem feladatombul. A világháború kitörése 1914. augusztusában munkaterületem otthagadására kényszerített s alig is gondolhattam akkor arra, hogy a megkezdett s oly hirtelen, alig egy hónapnyi kőnttartózkodás után abbahagyott munkát ilyen hamar folytatni tudom. Kétszeres örömmel vettem az értesítést, hogy a háború ellenére is folytathatom az oly nagy kedvvel megkezdett fölvételt s amint a kolozsvári Egyetemi Ásvány- és Földtani Intézet munkabeosztása megengedte, ott voltam munkaterületemen, hogy a rendelkezésemre álló 2 hónapnyi munkaidő minél jobban kihasználhassam.

Idei munkaterületem szorosan kapcsolódik a tavalyihoz.¹⁾ Az Inovec déli végének Ny-i oldalát jártam be Jalsó, Vágszakaly (= Szokolóc), Ratnóc, Banka, Moraván, Ducó és Hubafalva (= Hubina) nyitramegyei községek területén. Ezidei területem É-i határa a szentmiklós—modrói völgytől D-re eső gerinc volt (11. öv, XVIII. rovat ÉNy, DNy. 11. öv, XVII. rovat DK jelzésű 1:25.000 táborkari térképlapok). Időközben 2 napra tavalyi munkaterületemre, Galgóc és Kaplat környékére is átrándultam, egyrészt a galgóc gránit és kristályos pala előfordulás érint-

¹⁾ Dr. FERENCZI I.: „Galgóc és környékének geológiai viszonyai.“ (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1914-ről, p. 208.

kezési viszonyainak tanulmányozására, másrészt a kaplati pontusi kövületlelőhely fölkeresésére, amely utóbbit azonban a rossz időjárás s a reáfordítható idő rövidege miatt most sem sikerült föllelnem.



Az idén bejárt területről szóló geológiai irodalmat igen szegénynek mondhatom s a területtel foglalkozó részletesebb munkát egyáltalában nem ismerek. Az egész Inovecet fölvevő STUR,¹⁾ valamint utána HAUER és STACHE²⁾ e területről szóló értekezései az egész hegység geológiáját adják s bár igaz, hogy Pöstyén környékéről sokkal több adatot tartalmaznak, mint az Inovecnek a tavalyi jelentésemben ismertetett részéről, csak általánosságban és az akkori felfogásnak megfelelően nyújtanak felvilágosítást a szóbanlevő területről. Az újabb irodalomban UHLIG³⁾ szintén csak általánosságban tartott munkáján kívül alig találunk egy-egy adatot területünkre vonatkozóan, bár a közvetlen közelében fekvő s világhírű pöstyéni hőforrások révén ez a terület is érdekes feladatul szolgálhatott volna. Sőt mi több, magukkal a pöstyéni hőforrásokkal geológiai szempontból foglalkozó munkát is csak egyet ismerek HORUSITZKY HENRIK⁴⁾ tollából, aki a pöstyéni hőforrások radioaktivitásának eredését fejtegetve, kis értekezésében a környező hegység geológiai viszonyaival is foglalkozik.

A) Morfológiai viszonyok.

Az Inovecnek Pöstyén körüli része morfológiai tekintetben sem nyújt sokkal többet, mint az 1914. évben bejárt terület. Ugyanazok a száraz, víztelen völgyek vannak itt is (különösen a déli részen), azonban É felé haladva hosszabbakká s ezáltal tagozottabbakká is válnak. A hosszabb völgyekben a geológiai viszonyoktól függőleg több-kevesebb víz is van, azonban jelentős morfológiai tényezőként ez az aránylag csekély vízmennyiség se igen szerepel, a nagyobb vízmennyiséget szolgáltató források mind alacsony tengerszintfeletti magasságban vannak és meg-

1) Dr. STUR: „Bericht über die geologische Übersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra“ (Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1860, p. 17—150.)

2) HAUER és STACHE előadásairól jegyzőkönyvi kivonatok a „Verhandlungen d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1864 évi kötetében, p. 42—47. és 68—72.

3) V. UHLIG: „Bau und Bild der Karpathen“ 1903. (Az Inovecről, 745—750. oldalakon.)

4) HORUSITZKY HENRIK: „A pöstyéni hőforrások radioaktivitásának eredetéről.“ (Földtani Közlöny 1910, p. 538—541.

felelő esés híján természetesen az erózió munkája is kiskokú. Forrás már több van ezidei területemen, ezek legnagyobb része törésvonalak mentén kerül felszínre, amit az egyszerre nagyobb mennyiségben kiömlő víztömeg s a bennük többé-kevésbé jól észlelhető gáz- (CO_2 ?) elszállítás bizonyít. Ilyen források vannak a középső triászkorú szürke dolomit Ny-i határát jelző törésvonal mentén, pl. Vágszakalytól D-re a 264 m-es ponttól DNy-ra, Ratnóctól D-re a Podzselim dolina közepe táján, a ratnóci völgyben a malom felett alig 200 lépésre, Banka felső végén, Bankától ÉK-re a Strasznyi-völgyben. Hasonlóan tektonikai eredésű s igen bővízű



1. ábra. Fehér dolomitterület Hubafalvától Ny-ra.

forrás van — melyből szintén száll fel gáz — a moraváni fővölgy Bukovinka nevű É-i mellékágában a perm kvarcithomokkő felső határát jelző törésvonalon. Magában a fővölgyben is a kis iparvasút mellett (a 291 m-es ponttól K-re, a Vitek nevű helyen) levő forrás is ilyen eredésű a gránit K-i határán, a gázelszállás ebben a legnagyobb a megismertek közül. A többi völgyekben rendszerint alig van víz, különösen a mészkő és dolomitterületeken, azonban ahol nagyobb löszfoltok vannak, a löszfolt alsó végén mindig kiszivárog egy kevés.

A víz pusztító munkáját nagyon megnehezíti a buja, őserdőszerű vegetáció, azonban a bejárt terület ÉNy-i részén, a középső triász kori

fehér dolomit területének a kopár oldalait hatalmasan kikezdte az atmoszferiliák ereje. A mély vízmosások messze felismerhetővé teszik ezt a területet, miattuk helyenként bizarr, olykor vulkáni formákra (*barranco*) emlékeztető külsejűek ezek a részek. A víz oldó hatását ellenben alig látjuk érvényesülni e területen, a nagyobb mészkőfoltokon is alig van erre valló jelenség, amennyiben alig egy-két kisebb üreg (Szokol-Moravántól DDK-re) fordul elő az olykor 40—50 m-t elérő mészkőfalakban is. Karrképződésre példát a hubafalvi Skalka-hegyen láttam.

Maga a főgerinc 300 m. t. sz. f. magasságtól 750 m-ig emelkedik, a gerinc Ny-i oldalán levő lejtők többé-kevésbé egyenletesen emelkednek a gerinc felé. Az előző évi területtel ellentétben itt a terraszképződésnek is megtaláljuk a nyomát, amennyiben Ratnóc tájékától kezdve É felé mindenütt a Vág lapályáról meredek, 40—50 m magas part után egyszerre enyhébb lejtésű részlet következik, amelyik aztán fokozatosan emelkedik a gerinc felé. Különösen jól látszik ez a Ducó—Hubafalva közti fehér dolomitterület lenyesett felszínén (a fehér dolomitterület abráziós platóját ifj. Lóczy¹ is észlelte a Jablánc—Praszniki-hegységben), valamint Moraván községben és a tőle ÉK-re levő horpadásban, ahol a sík löszplató alatt igen sok a durva kavics is. Általában a víz által létrehozott morfológiai formák kialakulása a legnagyobb valószínűséggel a másik formáló erő, a szél által odahozott lösz lerakódása előtt megtörtént s az itt is oly nagy mennyiségben szereplő lösz azokat elsimítani, betölteni igyekezett.

B) Rétegtani viszonyok.

A bejárt terület geológiai fölépítésében nagyjából ugyanazok a képződmények szerepelnek, amelyekről előző évi jelentésemben²⁾ már megemlékeztem. Az idén megismert képződmények korszerinti sorrendje a következő:

1. Kristályospalák (gneisz, csillámpala), Ópaleozói (?) (Devon ?)
2. Gránit $\left\{ \begin{array}{l} \text{biotit gránit} \\ \text{közönséges gránit} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{velük kapcsolatban diasizst} \\ \text{eredési aplitos-pegmatitos,} \\ \text{lamprofiros (?) telérek} \end{array} \quad \text{Karbon ?}$
3. Kvarcithomokkő--- --- --- Perm.

¹⁾ Ifj. LÓCZY LAJOS: „Az Északnyugati Kárpátok Vágújhely—Ószombat—Jablánc között fekvő vidékeinek geológiai viszonyai.“ (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1914-ről, p. 148)

²⁾ l. c. p. 211.

- | | | | |
|--|-----------------|-----------|-----------|
| 4. Sötétszürke dolomit | --- -- -- -- -- | } Középső | } Triász. |
| 5. Mésztelen („lunzi“) homokkő és sötétszürke dolomit | --- -- -- -- -- | | |
| 6. Tarka („keuper“) márgák, dolomit, kvarchomokkő | --- -- -- -- -- | } Felső | |
| 7. Sötétszürke („kösseni“) mészkő | --- -- -- -- -- | | |
| 8. Meszes („gresteni“) homokkő, („mária-völgyi“) pala | --- -- -- -- -- | Alsó | } Liász. |
| 9. Világosszürke („ballensteini“) mészkő | --- -- -- -- -- | Középső | |
| 10. Fehér („choes“) dolomit és barna („wetterling“) mészkő | --- -- -- -- -- | | Triász? |
| 11. Miocén (?) komokkő. | | | |
| 12. Pliocén édesvizi mészkő. | | | |
| 13. Pleisztocén lösz, kavics. | | | |
| 14. Holocén törmelék. | | | |

1. Kristályos palák: gneisz, csillámpala.

Az Inovec-hegység alapját alkotó, kristályos kőzetekből álló központi mag felépítésében kristályos palák szerepelnek a gránit- és a vele kapcsolatos telérkőzetek mellett. Bár geológiai szerepüket tekintve az utóbbiak a fontosabbak, a korviszonyokat tartva szem előtt, elsősorban a kristályos palákat fogom tárgyalni, amelyeknek eredeti anyaga idősebb, mint a metamorfizált voltukat előidéző gránit- és telérrajának intruziója.

Az idén bejárt területen található kristályos palák gneiszok, elvértve (térképen egyáltalában szét nem választható módon) fordul elő a csillámpala is. A gneiszok és a csillámpalák nagyon hasonlóak, rendszerint sötétszürke, többé-kevésbé jól rétegzett kőzetek, amelyekről makroszkópos vizsgálattal csak a legritkább esetben állapíthatni meg, hogy milyen kőzettel van dolgunk. Sőt a mikroszkóp alatt is a legtöbb esetben csak részletes vizsgálattal lehet eldönteni azt, hogy gneisz avagy csillámpala-e az illető kőzet, amennyiben a gneiszban aránylag nagyobb mennyiségben szereplő *földpátokat* csupán tengelykép alapján lehet megkülönböztetni a másik fontos alkotórésztől, a *kvarc*-tól, hasadás, ikersáv igen ritkán teszik könnyebben felismerhetővé a rendszerint igen üde — *albit*, *oligoklász*-féle — *földpátokat*. A kristályos kőzetek részletes petrográfiai tanulmányozását egy egységes terület földolgozása után szándékozom végrehajtani, most röviden csak azt jelzem, hogy az ezidei területen *albitgneisz*, *biotitgneisz*, *muszkovitos biotitgneisz* jelenlétéről győződtem meg az ide tartozó kőzetek futólagos átvizsgálásakor, a kevés csillámpala mind *muszkovitos*

biotit-csillámpalának bizonyult. A gneiszok egy része valószínűleg *orto* eredésű s így megvan a szerves összefüggés a kristályos palák és a gránitok között, amelyek között — mint látni fogjuk — szintén találunk ilyen átmenetet jelző féleségeket.

Felszíni elterjedésüket tekintve nagyon kicsiny a kristályos palák szerepe az idei területen. Csupán két kisebb foltban van meg a következőkben tárgyalandó gránitintruzió Ny-i oldalán és pedig Moravántól DK-re, a Zlodi vrch-tól É-ra levő gerincen, ahol az előző évi jelentésemben leírt¹⁾ radosnai kristályos palaterület folytatását találjuk. Ez fölfelé É-ra csakhamar eltűnik a perm kvarcithomokkő reáboruló rétegei alatt s a Volavec-patak két oldalán a gránitra már közvetlenül a perm kvarcithomokkő települ. A Volavec-patak ÉK-i oldalán húzódó Hradiste-gerincen ismét előkerül a kristályos pala s innen ÉK-re haladva, néha alig 15—20 m vastag vonulatban követhetjük a gránitterület szélén az Ostri vrch Ny-i lejtőjéig, ahol ismét eltűnik a perm kvarcithomokkő alatt. Ezen két nagyobb folton kívül kristályos palára akadtam a Hradiste-hegyél 374 m-es pontjától DK-re a gránitintruzió tetején, mindössze kb. 4—5 m²-nyi folton, valamint a Černí potok (= Fekete patak) 272 m-es pontjától É-ra a völgy mindkét oldalán, a gránitterület közepén. Az első esetben valószínűleg a kristályos palaburok kis foszlányával van dolgunk, az utóbbiakban pedig a gránit által magába zárt nagyobb kristályos pala tömeg kis foltjait látom.

Településre nézve a két első nagyobb folt különbözik egymástól, amennyiben a Zlodi vrch gerincén levő kristályos palaterületen ÉNy 21^h 35^o körül dőlnek a rétegek, a gyárepület körül levő kristályos palaterületen DK 10^h körül van a földölésirány, a dőlésszög pedig állandóan 60^o körül.

A kristályos palák kora metamorfizált voltak miatt nem állapítható meg, minthogy azonban az ÉNy-i Kárpátok gránitját perm előttinek veszik s ennek intruziók telérei a kristályos palaterületet többé-kevésbbé átjárják, ezeket a kristályos palákat is épen úgy, mint az erdélyi Gyaluhavasok központi gránitintruziójára boruló kristályos palákat *ópaleozoós* korúaknak lehet tekintenünk és pedig mivel az északmagyarországi felvidéken (Dobsina körül és a Bükk-hegységben) a legnagyobb valószínűséggel *alsó-karbonba* helyezhető. metamorfózist nem szenvedett palákat ismerünk, analogia alapján az Inovec ezen részének metamorf kőzetei talán *régibb paleozói* korúak lehetnek.

¹⁾ l. c. p. 212.

2. Gránit, aplit, pegmatit.

A központi kristályos mag legfontosabb tagja az a hatalmas gránit-intruzió, amelynek a Radosna felőli déli végződéséről már 1914. évi jelentésemben¹⁾ megemlékeztem.

Közzetani tekintetben az idei felvételi területemen megismert gránit-intruzió anyaga legnagyobb részben középszemű *biotitgránit* (*gránitit*) több-kevesebb *muszkovit*-tal, amely utóbbi ásványos alkotó rész helyenként annyira felszaporodik, hogy gránitunk kétesillámú, *közönséges gránittá* válik. Tiszta *gránitit* igen ritkán fordul elő, viszont a tiszta *muszkovitgránit* is csak lokális jelenség s az utóbbi esetben rendszerint már inkább *pegmatitos* kifejlődésű a gránit. Az előzetes petrográfiai vizsgálatok azt mutatják, hogy a gránitok egyszerű összetételűek, *ortoklász*, savanyúbb fajta *plagioklász*, a két *csillám*, *kvarc* és *magnetit* a rendes alkotórészük, egy pár kézipéldány vékony csiszolatában *mikroklint* is fölismertem, sőt helyenként kevés *zirkon*, *apatit* is van bennük. A legtöbb esetben kissé *kataklasztos* szerkezetűek is, és pedig rendszerint a gránit-intruzió Ny-i széléről gyűjtött darabok préseltek egy kevésbé. Ugy magában az intruzió gránittömegben, mint az azt körülvevő kristályos palaburokban igen gyakoriak a gránitos magma teléreképződményei is, amelyeket itt főleg *pegmatitok* képviselnek. Tipusos és a szó szoros értelmében vett *aplitos* telér nem fordul elő e gránitterületen, míg a galgóci gránitfolton éppen ezek a gyakoriak. E telérek pontos térképezése egyrészt vékonyságuk (a 2—3 m vastag telér már ritka), másrészt pedig a mély erdőtalaj miatt lehetetlen s igen nehéz feltárások hiányában olyan helyet is találni, ahol a kristályos palák és a telérek érintkezését tanulmányozni lehetne. Az aplitokból, pegmatitokból mindig hiányzik a biotit, a muszkovit ellenben, különösen a pegmatitokban, elég nagy lemezekben van meg az olykor 4—5 cm-t elérő földpátkristályok társaságában. Érdekes megjelenésű a muszkovit a telérek szélén, oszlopos habitusú és sugaras elrendeződésű (ilyenkor rendszerint kissé selymes fényű is),²⁾ makroszkóposan megtévesztésig hasonlít a *disztén* bizonyos fajtájához (az apró kis kristálykákon keménységet mérni igen nehéz), csak csiszolatban láthatjuk, hogy a muszkovit sajátos megjelenésével van dolgunk. Az ásványosító gőzök jelenlétére valló ásványokat (*turmalin*, *fluorit* etc.) nem sikerült még kimutatnom e telérekben. Közzetani tekintetben érdekes egy kis, alig 25—30 cm vastag telér, amelyet a moraváni fővölgybe torkolló

1) l. c. p. 213.

2) Lásd dr. TOBORFFY GÉZA jelentését a Kiskárpátok gránitjáról.

Szkalicsni patak Ny-i ágának közepetáján találtam. A telér két szélén rendes kifejlődésű pegmatitos gránit van, míg a közbülső, körülbelül 10 cm vastag sáv aprószemű, a többi biotitgránitnál jóval sötétebb színű kőzet, amelyről — bár földpáton, kvarcon, biotiton kívül kevés muszkovitot is tartalmaz — a részletes vizsgálat fogja eldönteni, hogy telérkifejlődésű gránittal van-e itt dolgunk, avagy — bár kislekű — magmadifferenciálódás eredményeképp már *lamprofiro*s-nak nevezhető a kérdéses telér kőzete.

A gránitintruzió nagybani szerkezetéről jó föltárások hiányában alig lehet valamit mondanom, ahol valami látható, így a főntebbi Szkalicsni-patakban, DK 10^h dőlésű vastag padokban jelentkezik. A felületen a legtöbb esetben bomlott, aprószemű darává hull széjjel.

Ami a felszínen való elterjedését illeti, összefüggő tömegben kapjuk Moravántól DK-re és K-re, ahonnan a radosnai oldalra is átnyúlik, főtömegét azonban a moraváni fővölgy és mellékvölgyei szelik át. A gránitintruzió alakja jelenlegi formájában nagyjából domború-homorú leneséhez hasonlít, amelynek DK-re néző nagyon kevésbé homorú oldalát a középső-triász dolomit fedi, míg az ÉNy-ra néző nagyon domború oldala, valamint a lenese két vége a kristályos pala, illetve a perm kvarcithomokkő-burok alatt tűnik el. Területem K-i szélére a vízválasztógerincen a Szarvasgödör (= Jelenje jami) majortól É-ra egy másik kis gránitfolt is benyúlik, amely a perm takaró alatt bizonyosan összefügg az előbbi gránitterülettel s amelynek folytatását a hegység K-i oldalán Nyitrabajna körül találjuk meg.

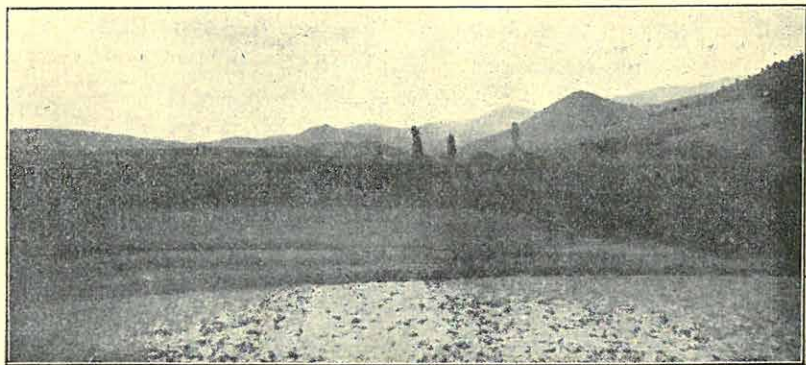
A gránit intruziójának korára vonatkozólag a kristályos palák tárgyalásánál említést tettem arról, hogy az eddigi vizsgálatok szerint, mint az Északnyugati Kárpátokban mindenütt, *praeperm*i, legvalószínűbben *felső-karbon* korú a gránit. 1914. évi jelentésemben¹⁾ arról írtam, hogy egy pár észleletem (kvarcithomokkő-zárvány a gránitban) alapján ezt a kort némileg kétségesnek tartom s hajlandó volnék a gránit intruziójának korát a perm kvarcithomokkő lerakódása utánra áthelyezni. Ezen föltevésekre vonatkozólag, sajnos, föltárások hiánya miatt, nem szerezhettem újabb adatokat s így én is, míg előbbi föltevésemet teljes biztossággal nem igazolhatom, a gránitot *praeperm*i-nek veszem; ha ugyan nem *praekarbon* az.

3. Perm (?) kvarcithomokkő.

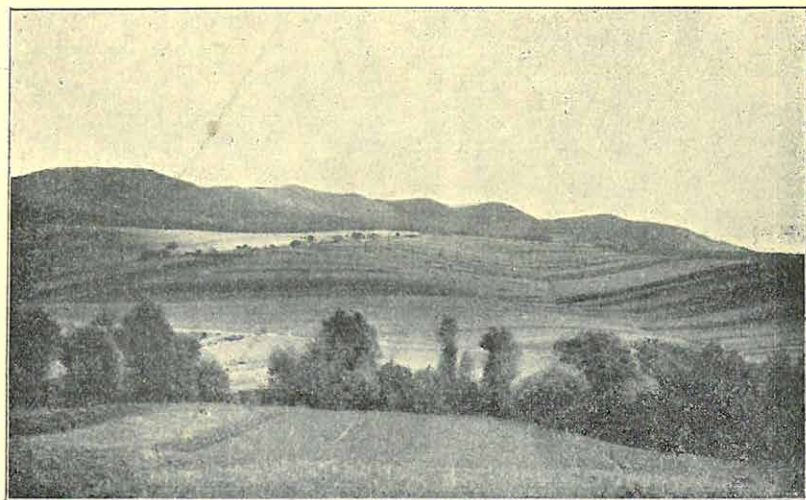
A központi kristályos magra boruló üledéksorozat legidősebb tagja a kvarcithomokkövekből, konglomerátumokból álló perm (?) korú réteg-

¹⁾ 1 c. p. 228.

sor. Ennek anyaga rendszerint aprószemű kvarcithomokkő, ritkábban apróbb, legfőlebb mogyorónyi szemekből alkotott kovasavas kötőanyagú kvarckonglomerátum, amely az idei területen rendszerint halványsárgás



2. ábra. Hradiste és Ostri vrh kvarcithomokkő-esüesok, háttérben a Marhat. Moravából nézve.



3. ábra. Zlodi vrh kvarcithomokkő-vonulata Moravából nézve.

vagy világos szürke színű. Helyenként *arkóza*-szerű homokköveket is találunk az előbbieik között, azonban az ilyen kőzetekben a földpátok minden esetben *kaolinná*, agyaggá változtak át, üde földpátot elvétele találni csak bennük.

A gránitterület Ny-i és É-i oldalán összefüggő vonulatban találjuk ezt a rétegsort, amely D-i végén É—D-i csapású s a vízválasztó főgerincét alkotja a Zlodi vrch körül. Ott, ahol a vízválasztó gerinc K-i irányban megtörik, a kvarcithomokkő-vonulat DNy—ÉK csapásúvá válik és a gránitterület szélén a vidék tájképileg legszebb kúpjait (Hradiste 377 m, Ostri vrch 439 m, Kamena vrata 568 m) alkotja (1. 2. és 3. ábrát). Közben a moraváni Gonolak (= Gonove Lazy) majortól DNy-ra, az Ostri vrch K-i nyergén a felső-triász „*kösseni*” mészkő rányomulása folytán látszólag megszakad a vonulat, viszont az intruziós gránittömeg ÉK-i végén a kvarcithomokkő borul reá a gránitra, sőt annak K-i oldalára is átnyúlva a Nyitrabajna felől benyúló kis gránitterületet nyugatról körülöleli. A gránitlakkolit K-i oldalán, az előbb említett kis foltot leszámítva, teljesen hiányzik a perm kvarcithomokkő, csupán heverő darabokban kaptam meg a gerinc 415 m-es pontjától K-re, a gránit és a dolomit határán, az egykor meglevő kvarcithomokkő takaró roncsait. Rendszerint $\frac{1}{2}$ —1 m vastag padokban jelentkeznek, a padok dőlése 18—21° között változik, ez utóbbi a gyakoribb. Érdekes azonban az a jelenség, hogy míg a vonulat D-i végén a dőlésszög legfőljebb 45°-ig emelkedik, a vonulat ÉK-i irányúvá válásától kezdve állandóan 75—80° körül van, csupán egy-két helyen (az Ostri vrch K-i oldalán) mértem 56—60° közti értékeket.

Az előző évben bejárt területen, ahol ez a kvarcithomokkő-vonulat a K-i, radosnai oldalra húzódik át, mindig kisebb lesz a dőlésszög, a vonulat legdélibb végződésénél, a szerbőci Stari vrch-en mindössze 14° a kvarcithomokkő dőlése. A gránitlakkolit legészaknyugatibb kidomboradásánál 80° körül vannak állandóan e rétegek, sőt a moraváni Szkalicsni-patak torkolatánál levő kis kőfejtőben visszahajló, DK irányúvá váló rétegzést is megfigyeltem. Az ilyen helyeken aztán a máskülönben is rideg kőzet a legcsekélyebb ütésre is szertehull, még kézipéldány nagyságú darabot is alig lehet kiűtni itt belőle, annyira meg van gyötörve a hegyképző erők hatására. A vonulat délibb részein aránylag eléggé nagy darabokban fejthető.

4. Sötétszürke dolomit (középső-triász?).

A perm kvarcithomokkőre közvetlenül települő s főleg sötétszürke dolomitokból álló komplexus már a triász üledékek sorozatába vezet át bennünket. 1914. évi fölvételi területemen egyetlen kis foltban olyan vörös, csillámos homokkőnek vékony kis rétegét találtam meg a perm kvarcithomokkőre települve.¹⁾ amelyet az alsó-triász *werfeni* rétegekkel

¹⁾ I c. p. 216.

véltem párhuzamba állíthatni, ennek azonban az idei területen nyoma sincs, a középső-triászt képviselő, sötétszürke dolomitrétegsor közvetlenül a perm kvarcithomokkőre, illetőleg helyenként magára a gránitra települ. Mindössze a moraváni fővölgyben levő gyárépület közvetlen közelében akadtam hasonló kőzetre, mivel azonban ugyanott a felső-triász „*tarka keuper*” rétegek is megvannak (ezekben pedig ismerek hasonló típusú homokkővet), az erősen gyűrt területen nem lehetett pontosan megállapítani, hogy a szóban levő rétegek az alsó-triász „*werfeni*”, avagy a felső-triász „*tarka keuper*” rétegei közé tartoznak-e?

A középső-triász rétegek legnagyobb része *dolomit*, mészkő alig van közöttük, ezeket is inkább másodlagos „*rauchwacke*”-szerű mészköveknek kell felfognom, csapásirányban sehol se követhetők messzire úgy, hogy azok a középső-triász szürke mészkövek, amelyekről dr. VIGH GYULA¹⁾ a Mincsovból, dr. KULCSÁR KÁLMÁN²⁾ a Mala Magurából, ifj. dr. LÓCZY LAJOS³⁾ a Jablánc—praszniki hegységből tesz említést, az Inovec eddig megismert részein hiányoznak. A dolomitok mindig aprószemcsések, szép cukorszövetűek, a legtöbb esetben sötét, helyenként világosabb szürke színűek. Durván pados megjelenésük mellett mindig nagyon repedezettek, a repedések mentén vékony, fehér kalciterek járók át. A legtöbb helyen breccsásak, általában igen könnyen sötétszürke, kellemetlen porrá hullanak szét. A moraváni templomtól kissé ÉK-re, a kis pleisztocén plató É-i peremén alig 100 m-nyi folton más kifejlődésű a dolomit, rendkívül tömött, igen aprószemű s a többieknel jobban rétegzett voltával elüt az előbbi típustól. A szürke dolomitterületen szereplő sárgásbarna mészkövek rendszerint többé-kevésbbé likacsosak, laza fölépítésűek s épen ezért is tartom „*rauchwacke*”-szerű képződményeknek ezeket.⁴⁾

Ami a szürke dolomitok felszíni elterjedését illeti, az talán legnagyobb az összes megismert képződményeké között. A már megismert központi mag Ny-i oldalán meglehetősen széles sávban húzódik fel É-nak a dolomitterület, azonban Bankától K-re már keskenyedni kezd s Moravántól DK-re, a Sztrapni-völgytől É-ra el is tűnik a perm kvarcithomokkőig feljövő lösztakaró alatt. A moraváni fővölgyben a Volavec-patak torkolatától ismét a felszínre kerülnek a sötétszürke dolomitsziklák, amelyek itt részben a perm kvarcithomokkőre, részben pedig a közbe gyűrt alsó-líász „*gresteni*”

¹⁾ Dr. VIGH GYULA: „Földtani megfigyelések Nyitra, Túróc és Trencsén vármegyék határhegységei között.” (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1914-ről, p. 70.)

²⁾ Dr. KULCSÁR KÁLMÁN: „Csavajó, Villabánya, Csicsmány és Zsolt környékének földtani viszonyai.” (A m. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1914-ről, p. 116.)

³⁾ I. c. p. 144.

⁴⁾ Vajjon nem forrásképződmények-e ezek itt is, mint sok más helyen? LÓCZY.

palákra települtek, itt azonban kicsiny a felszíni elterjedésük. Hasonló kisebb folt ezen az oldalon még a hubafalvi pataktól a moraváni fővölgy Bukovinka mellékágáig húzódó szürke dolomitterület, amelynek Ny-i vége a felső-triász „*keuper*“ palákon ül s csak K-i végén kapjuk fekvőjében normálisan a perm kvarcithomokkövet.

A kristályos mag K-i oldalán a szürke dolomit rétegsor sokkal hatalmasabban fejlődött ki. Már előző évi jelentésemben¹⁾ is megemlítettem azt, hogy Radosnától kezdve széles dolomitterület húzódik É-ra a főgerinc (Krahlci vrch 569 m, Visáča Skala 594 m). Ennek a dolomitterületnek folytatását kapjuk a főgerinctől É-ra is a központi mag K-i oldalán, É-ra azonban folytonosan keskenyedik a dolomitterület s még a kristályos mag végződése előtt kiékel, eltűnik a liász rétegek takarója alatt. Az előbbi szürke dolomitterület K-i határát, minthogy az a főgerinc K-i oldalára is átnyúlik, még nem állapíthattam meg, a Ny-i oldalon az összefüggő vonulaton kívül pikkelyszerű törések révén több helyen megjelenik a középső-liász mészkőtakaró alatt s itt mindenesetre jóval nagyobb kiterjedésű épen a liász mészkő rovására, mint ahogy azt az osztrák felvevő geológusok térképén látjuk.

A szürke dolomitkomplexus általában nyugodt településűnek látszik, a dőlésirányok aprólékos méréséből azonban az tűnik ki, hogy ez a nyugodt település csakugyan látszólagos és a rétegsorozat nagyon össze van töredevezve. A kristályos mag Ny-i oldalán levő s pikkelyesen összetört szürke dolomitterületen a dőlésirány 16—22° között változik, a dőlésszög rendszeren alacsony, 40°-ot ritkán ér el, azonban gyűrődésre teljes bizonyossággal mutató adat itt sehol sincs. Mértém ugyan a Zlodi vrch gerincétől Ny-ra a Szenistya- és a Vapnistye-völgyek felső részén 1° 56', 2° 30', 5° 35' döléseket a szürke dolomitban, de jó feltárás hiányában nem tudtam megállapítani, hogy tényleg dőléssel, avagy csak litoklázissal van-e itt dolgunk, miért is, minthogy sem É-ra, sem D-re sehol sem észleltem erre valló adatot, nem tartom valószínűnek a szürke dolomitnak kis antiklinálissal való átfordulását ezen a területen. A kristályos mag K-i oldalán levő dolomitterületen ellenben lapos, a kristályos magnak nekiküldő antiklinális jelenlétét is föl kell tennem, amennyiben a gránittal érintkező részen 20° 18' dölést mértém több helyen is, a K-re eső főgerincen pedig, mint ezt az előző évi jelentésemben²⁾ is megemlítettem, 6—8° körül van a dőlésirány. Erre vall a fenti okon kívül az alább leírandó felső-triász „*lunzi*“ homokkőnek és „*keuper*“ palának megjelenése is az antiklinális Ny-i szárnyán a gránit közelében. Ezen ok miatt az 1914. évi

1) l. c. p. 217.

2) l. c. p. 217.

jelentésemben¹⁾ a kristályos mag K-i oldalán levő szürke dolomitterület szerkezetéről közölt szelvény helyesbítésre szorul, amennyiben ezen szelvényben a gránitra reátelepülő szürke dolomitban a 344-es magassági pont táján egy kis antiklinálist kell fölvennünk, ami által a 344 m-es pontnál levő „*keuper*“ folt is helyesen tüntethető fel, az az antiklinálisba gyűrt dolomiton rajta fekszik s nem pedig közéje telepedik. Az antiklinális Ny-i szárnya azonban D-re haladva mind keskenyebbé válik, ott, ahol a pöstyén—radosnai utat eléri, a Ny-i szárny teljesen megszűnik, mert az útmenti kőfejtőkben mért 7—9^h dőlés csak a K-i szárny jelenlétére vall. A kristályos magtól K-re levő szürke dolomitterület azonkívül, épen úgy, mint a Ny-ra levő is, pikkelyesen össze is van töredezve, amit különösen jól lehet észlelni a moraváni völgy felső részén, a Marhat É-i oldalán levő horpadásban, ahol majd a liász mészkövet, majd a középső-triász szürke dolomitfoltot jelölhetni ki.

Meghatározható szerves maradványokat ezidén sem sikerült találnom a szürke dolomitban. Több helyen akadtam ugyan *crinoidea*-nyeltagokra emlékeztető maradványokra, ezeket azonban átkristályosodott voltak miatt, sajnos, nem lehetett meghatározni. Így egyelőre a szürke dolomitok tágabb kormeghatározását tartom csak lehetségesnek, amikor a középső-triászba sorozom a fiatalabb képződményekhez való viszonyuk alapján ezeket. Azt a részletes szintezést, amelyet ifj. dr. LÓCZY LAJOS²⁾ a jablánc—praszni ki hegységben s dr. VIGH GYULA³⁾ a Mincsovban a középső-triász rétegekre vonatkozóan megállapított, az Inovec eddig bejárt területén nem lehetett véghezvinni a kőületet tartalmazó mészkőrétegek hiánya és a dolomitok kőületmeddősége miatt. Azt azonban itt is biztosan tudtam megállapítani, hogy a még UHLIG-tól is krétának vett dolomitok a legnagyobb részükben triászkorúak.

5. „*Lunzi*“ homokkő, dolomit (felső-triász).

A már megismert középső-triász szürke dolomit rétegesoport felső részén kisebb, sötétszürke palás agyagból és sárgásbarna, apró vörös foltokkal tarkázott homokkőből álló vékony rétegsor van a dolomitok közé települve, amelyet a petrográfiai hasonlatosság alapján az Alpok „*lunzi*“ homokkővével, illetőleg „*reingraben*“ palájával vélek azonosnak. Valamint az 1914. évi területemen, itt is alig pár foltban van meg, azonban jelenléte igen fontos az alatta levő szürke dolomitok szorosabb korelha-

1) l. e. p. 217., 2. ábra.

2) l. e. p. 161.

3) l. e. p. 81.

tárolása miatt, amennyiben a szürke dolomitokat a felső-triászba tartozó „lunzi” homokkő-rétegsor alapján egy hatalmasabb kifejlődésű alsó s egy kisebb felső tagra kell szétválasztanunk és míg amazok a középső-triászba tartoznak, ezekben a felső-triász alsó tagját kapjuk. A kétféle korú szürke dolomit-rétegsor köztettanilag csak annyiban különbözik, hogy tűzköves dolomitot eddig csak a „lunzi” homokkő felett kaptam, ezért szétválasztásuk csakis ezen rétegek alapján valószínű. Minthogy azonban az egész nagy szürke dolomitterületen csak három kis foltban találtam meg a „lunzi” homokkövet, a térképen pontosan elkülöníteni mégse tudtam a felső- és középső-triász szürke dolomitot.

A „lunzi” homokkőnek egyik előfordulása Bankától DK-re, a radosna—pöstyéni országút alatt levő száraz Szenistya-völgy jobb oldalán van, a 269 m-es ponton alul levő kút felett. Itt a homokkő alatt a sötét-szürke „reingrabeni” palák is megvannak, míg az É-ra, a hegyél É-i oldalán, a 312 m-es ponttól ÉK-re levő kis árok feltárásában tisztán a „lunzi” homokkő van meg. Települése kissé eltér (22^h 10") a körülötte levő dolomitokétól, valószínűleg vetődések mentén pikkelyszerűen iktatódik bele a rétegsorba. A „lunzi” homokkő-előfordulástól Ny-ra a völgy mentén hosszú ideig dolomitban megy az ember, úgy látszik, a rendesenél vastagabb itt a felső-triászba tartozó szürke dolomit-rétegsor, valószínű azonban, hogy a dolomit pikkelyes megisméltlődése okozza a nagyobb vastagságot. A kristályos magtól Ny-ra levő szürke dolomitterületen máshol nyomát se találtam a „lunzi” homokkőnek, sőt a K-i oldalon is csak két kis foltban van meg. A Moravántól K-re levő Hradiste-hegyél 391 m-es pontja közelében s ettől D^{Ny}-ra, a Volavec-patak 327-es kotája fölött a völgy jobb oldalán van meg igen kis folton a „lunzi” homokkő, amely itt — amint a rétegek csapásiránya is jól mutatja — pontosan beleilleszkedik az itt feltételezett antiklinális ÉNy-i szárnyába.

A „lunzi” homokkő-előfordulások alapján tehát a felső triászba tartozik a szürke dolomitnak a Szenistya-völgy alján levő része s bár a „lunzi” homokkő alattuk ki nem mutatható, csapásirányban É-ra haladva a Banka körüli völgyekben levő szürke dolomitterület Ny-i széle; ideveszem végül a moraváni templomtól D-re eső első nagy völgy árok-oszlásánál levő kőfejtők tűzköves alsó dolomitrétegeit. Hasonlóképpen a felső-triászba sorozható a K-i dolomitterületnek a gránitra boruló része a moraváni fővölgy D-i árcai mentén.

Szerves maradványokat sem a „reingrabeni” palákban, sem a „lunzi” homokkőben nem találtam, ez utóbbit mindig csak heverő darabokban láttam, jó feltárás sehol sem akadt benne.

6. „Tarka keuper“ márgák (felső-triász).

A központi magra boruló üledékes zónának, kort tekintve, következő tagja az a változatos színű palás márgákból, dolomitokból, kvarchomokkőből álló rétegsor, amelyet az irodalomban „tarka keuper“ név alatt szoktak emlegetni.

A rétegcsoport legnagyobb része zöld, lila, leggyakrabban lilás-vörös, palás, finoman leveles agyag vagy agyagos márga, amelyet élénk színe már messziről elárul s amelyet még az erdőtalajban is biztosan kijelölhetünk azon tulajdonságánál fogva, hogy apró cserepei, lemezkéi mindig élénk vörösre festik a talajt. Az agyagok és márgák között igen gyakran kvarchomokkő rétegek is jelentkeznek kisebb-nagyobb vastagságban, ezek rendszerint rózsaszínűek, helyenként vörösbe hajlók; egyes esetekben arkózára emlékeztető rétegek is vannak köztük. Végül csak egészen alárendelten dolomitrétegek is fordulnak elő a „tarka keuper“ csoportban, amelyek azonban lényegesen különböznek a fekvőt alkotó dolomitoktól és rendszerint világos sárgás, zöldesszürke színűek.

A „tarka keuper“ valószínűleg összefüggő vonulatban volt meg a szürke dolomitok külső oldalán, jelenleg részben a fiatalabb rétegek, főleg a löszfedő miatt szakadozott a vonulat. részben pedig azért, mert az erózió valószínűleg már sok helyről eltávolította. Legdélibb előfordulása a Vágszakalytól D-re levő völgy alsó részén van, ahol a lösz alól két kis foltban a leírttól kissé eltérő, barnás színű, foltos, palás agyag bukkan elő. Az É-ra levő gerincen már rendes kifejlődésű a „tarka keuper“, amelynek széles felszíni elterjedésű rétegsorát a Vágszakaly és Ratnóc közti Podzselim dolináig követhetjük, ahol a száraz völgy jobb oldalán nagy folton kvarchomokkő is van közte. Tovább É-ra csak a Vágra néző meredek part egy pár vízmosásban van még meg és csak Ratnóctól É-ra az első kis horpadásnál kerül ismét felszínre a lösztakaró alól. Innen áthúzódik a bankai völgybe, ahol a Szenistya-völgy két oldalán az országút feltárásaiban a legjobban tanulmányozható a rétegsor s ahol az alapot tevő szürke dolomitra való települése is jól megfigyelhető. Banka K-i végén ismét lösz fedi, csak helyenként kerül elő a lösz, majd a Sztrapni-völgy táján a reáboruló „kössen“ rétegek alól. A moraváni fővölgy mentén szintén megtaláljuk, így az alsó (*Remias*), majd a középső (*Duran*) malom táján pár foltban, itt a D-i oldalon is megtaláltam a cserepeit a Volavec erdőház táján, ahol a szürke dolomitra települ reá a „tarka keuper“ rétegsor. Itt megszakad a vonulat és folytatását a moraváni fővölgy É-i oldalán találjuk meg a gyárépület háta mögött, ahol a perm kvarcithomokkőre települ a „gresten“ mészkövek és márgák alatt kifenődött kis foltja. Ezzel a kristályos mag É-i oldalán megszakad a

„*tarka keuper*“ fedő, csak a Černi potok legfelső részén van ismét meg a tipusos „*tarka keuper*“ és pedig itt ismét közvetlenül a permre települve. A „*tarka keuper*“ ezen belső vonulatában csakis vetődések szerepelnek. Eltekintve a gyárépület melletti kis folttól, gyűrődésnek nyoma sincs rajta.

A „*tarka keuper*“ második vonulata a moraváni s modrói völgyek közötti gerincen, a Gonolak (= Gonove Lazy) major táján kezdődik, átjön a Krnica (547 m) D-i oldalára, ahol a középső-triász fehér dolomit takarója ül rajta. Továbbá megvannak ennek a vonulatnak széttöredezett darabjai a hubafalvi völgy felső részén, ahol részben a fehér dolomit alá, részben — kis helyen — normális településben a felső-triász „*kösseni*“ mészköve alá buknak, legnagyobb részükben pedig a „*gresteni*“ rétegekkel együtt össze vannak gyűrve. A Gonolak-major táján levő része a vonulatnak, úgy látszik, szintén egy reátolt fedő darabja, a völgy alján perm kvarcithomokkőre a belső vonulat „*tarka keuper*“-e, erre kövületes felső-triász „*kösseni*“ mészkő települ. az élen pedig ismét „*tarka keuper*“ van.

Végül a központi magtól K-re levő szürke dolomitterületen is megvan a „*tarka keuper*“ burok egy kis foltja a moraváni fővölgy D-i oldalán, a Szokolhoz vezető D-i gerincen, ahol az erdőtalajban 10—15 m²-nyi helyen vörös a föld a „*keuper*“ cserepektől, bizonyosságául annak, hogy tényleg a szürke dolomitok felső határa közelében vagyunk a gránit K-i oldalán.

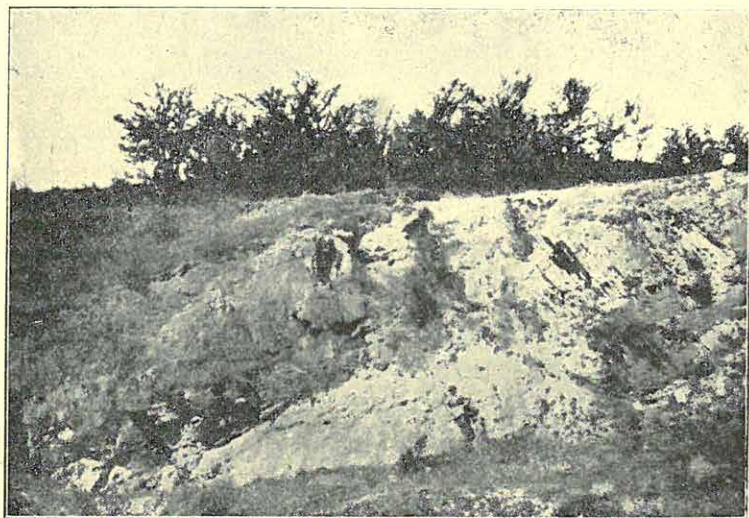
Szerves maradványoknak mindössze egyetlen helyen akadtam nyomára. A vágszakalyi völgyben levő kis föltárás barnás paláinak elválási lapjai tele vannak kerek, halpikkelyre emlékeztető foltokkal, miért is, ha ezek tényleg halpikkelyek volnának, bár csapásirányban jól belesznek a „*tarka keuper*“ vonulatába, a „*reingrabeni*“ halpalákkal volnának inkább megegyeztethetők a fenti föltárásban látható, a tipusos „*tarka keuper*“-től tényleg elütő palák.

7. Sötétszürke „*kösseni*“ mészkő (felső-triász).

A felső-triász tenger időnkénti ingadozására valló *lunzi homokkő* és „*tarka keuper*“ rétegsorra ismét tengeri származású üledékek rakódtak le a felső-triász felső részében, amelyeknek képviselőit a „*kösseni*“ fáciesű, rendszerint sötétszürke, néha fekete rhaetiumi mészkövekben találjuk meg. A mészkövek a felső-triász felső határa közelében lassan homokosodni kezdenek, mészpalákba mennek át, amelyekben több-kevesebb homok is van. Helyenként az agyagos rész válik uralkodóvá, miért is meglehetősen kemény s rendszerint világosabb színű márgák is előfordulnak a „*kösseni*“ mészkövek között. Több helyen oolitos is a mészkő. Mivel a legtöbb helyen

kövület is van bennük, biztosan meghatározható szintet alkotnak az oly kövületszegény területen.

Felszíni elterjedése körülbelül ugyanaz, mint a „tarka keuper“ rétegeké, de az idei fölvételi területemen csak a központi magtól Ny-ra eső részen találtam meg az egykor valószínűleg összefüggő vonulat elszakított darabjait. Legdélibb előfordulása a Vágszakalytól K-re levő lejtőn, a 251 m-es pont körül van, ahol $16^{\text{h}} 40^{\circ}$ -os dőlésű rétegei főleg sötétszürke-fekete mészkőből, világosszürke mészmárgából állanak, amely utóbbit sehol se találtam meg máshol a „kösseni“ vonulatban. A Vágszakalytól É-ra levő nagy völgy torkolatánál elfedi a lösz, csak attól



4. ábra. „Kösseni“ mészkő feltárása Banka felső végén.

É-ra kerül a meredek part feltárásaiban kis foltokban elő a „kösseni“ mészkő, azonban, hogy a lösz alatt összefüggő a vonulat, bizonyítja a lösz alján levő sok mészkődarab. Ratnóc és Banka között a Serbalov vrch DNy-i lejtőjén van meg ismét a „kösseni“ mészkő, azonban itt a „kösseni“ rétegek legmagasabb tagja, az alsó-liász „greteni“ rétegekbe átmenő, már homokosodni kezdő mészkő fordul elő. A Banka K-i végén, az országút melletti kis „kösseni“ feltárásban ismét a rendes sötétszürke mészkő van meg, és pedig meglehetősen összetöredezve, a feltárás (l. 4. ábrát) felső végén látható „tarka keuper“ $17^{\text{h}} 30^{\circ}$ dőlésű rétegeire $19^{\text{h}} 38^{\circ}$ dőléssel mészkő telepszik, azonban alig 10 m után $12^{\text{h}} 24^{\circ}$ a mészkő dőlése ($3^{\text{h}} 81^{\circ}$ irányú clivage-okkal), alább pedig ismét $19^{\text{h}} 24^{\circ}$ -os a mészkő dőlése (itt a clivage-ok pontosan $\text{É } 0^{\text{h}} 63^{\circ}$ irányúak). Ennek

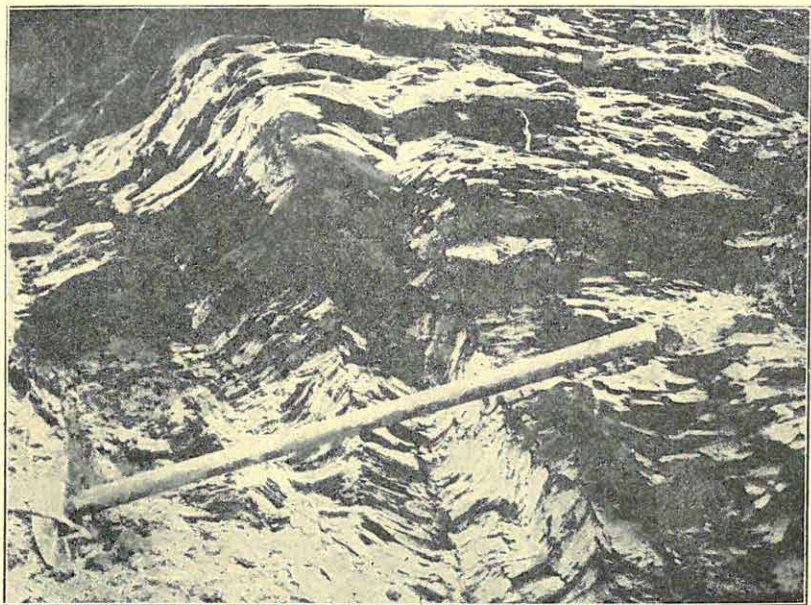
a „*kösseni*“ előfordulásnak folytatásaként a DK-re levő 272 m-es pont felé vezető úton is megvan a „*kösseni*“ törmeléke, azonban mészégetésre már jóformán az egészet kibányászták. A vonulat folytatását É felé a Sztrazsni-völgy táján kapjuk, ahol hatalmasan kifejlődött a középső-triász szürke dolomitra következő „*kösseni*“ mészkő, amely itt valószínűleg kis nyeret is alkot a „*keuper*“ rétegek felett. A Sztrazsni-völgytől É-ra levő árkokban is megvan a „*kösseni*“, itt is főleg a magasabb szint homokos mészpalái az uralkodók. Moraván környékén a lösz teljesen fedi a vonulatot s csak a moraváni völgy É-i oldalán, a 200 m-es ponthoz ÉK-ról futó árok felső részén bukik ki kis foltban a lösz alól. A vonulat folytatását az Ostri vrch ÉK-i lejtőjén kapjuk, ahonnan keskeny szalagban húzódik K-re a Gonolak-majortól D-re és DK-re levő hegyoldalon a legtöbb helyen közvetlenül a permre települve, a főgerinc előtt azonban már kiékül. Ennek a vonulatnak a folytatása a Gonolak-majortól Ny-ra levő 457-es pont környékének „*kösseni*“ foltja is, sőt valószínűleg ugyanennek a vonulatnak tagja a „*kösseni*“ mészkőnek a hubafalvi völgy felső végén való előfordulása, amely itt részt vett a fehér dolomittakaró rátalódása által létrehozott gyűrődésben.

A „*kösseni*“ mészkővekben nagyon gyakori a kövület, azonban az a tapasztalatom, hogy az alsóbb, a „*tarka keuper*“-hez közel eső szintjeiben valamint magasabb, homokosodni kezdő rétegeiben nincs szerves maradvány. Kiszabadítható kövületet eddig sehol sem sikerült még találnom, azonban *lumasellás* darabot annál többet. Ezekből annyi állapítható meg, hogy *brachiopodák* (*Terebratula gregaria*?) viszik bennük a főszerepet. Helyenként *koráll*-szerű foltok vannak bennük, kipreparált *koráll* törzset is találtam a „*kösseni*“-ben, amely a *Thecosmilia clathrata* EMMR., a „*kösseni*“ rétegekben egybeült is igen gyakori koráll itteni előfordulását bizonyítja. A mészkővek vékonycsiszolatában a legtöbb esetben igen sok a szerves maradvány. A Ratnóc-tól D-re levő meredek part első kis horpadásából származó fekete mészkőből (45c) készült csiszolatokban dr. VADÁSZ ELEMÉR adjunktus úr *alga* és *koráll* törmeléken kívül *Miliolina* sp., *Textularia* sp., *Glaudulina* sp., *Cristellaria* sp., *Valvulina* sp. jelenlétét konstataálta, a 48b. számú, Vágszakalytól K-re levő lelőhelyről származó hasonló mészkő csiszolataiból pedig *Nodosaria* sp., *Fronidicularia* sp., *Cristellaria* sp.-t határozott meg.

8. Alsó-liász „*gresteni*“ rétegek.

A felső-triász-tenger visszahúzódásával lassú elhomokosodás következik be, amely legmagasabb fokát az alsó-liász „*gresteni*“ fáciesű homokkővek lerakódása idejében éri el. Sárgásbarna, mindig igen meszes,

jól rétegzett homokkövek a jellemző kőzetei ennek a kornak, ritkán barna, agyagos márgapalák és homokkőszerűen málló felületű mészpálák is vannak köztük, amely utóbbiakban, valamint a köztük csupán egy esetben észlelt sárgásszürke mészkőben is, mindig sok a kvareshem. Csak kis folton fordul elő, azonban az egész „gresteni” fácies helyi kifejlődésére jellemző az olykor finoman leveles, a legtöbb esetben vékonytáblás, szürké márgapala, amely a Kiskárpátok *máriavölgyi* paláihoz hasonlít s való-



5. ábra. Gyűrt „gresteni” márgapala Moravántól K-re.

színűvé teszi, hogy az Északnyugati Kárpátok többi részeitől eltérően a „gresteni” fácies helyi kifejlődését tekintve az Inovec a Kiskárpátokkal egyezik, amint ezt a magasabb, középső liász mészkőveknél is látni fogjuk.

A „gresteni” rétegek felszíni elterjedése aránylag nagyon csekély, eltekintve a „kösseni” rétegcsoport legfelső szintjeitől, amelyeket egyes foltokon már ide lehetne venni, mindössze pár folton van meg a „gresteni” fáciesű alsó-liász rétegsor. Az egyik előfordulás a főgerinc közvetlen közelében van Bankától DK-re, a Plesina (433 m) Ny-i oldalán, a pöstyén—radosnai régi gyalogút mentén. Keskeny szalagban megtaláltam a kris-

tályos mag K-i oldalán is a moraváni Szarvasgödör (= Jelene jami) majortól Ny-ra húzódó hegyél 448 m-es pontja környékén s megvan a főgerinc közelében a Jasen (673 m) és a Visáça Skala (594 m) csúcsok között. Ebben a három előfordulásban csakis a típusos „*gresteni*” homokkő van jelen, mind a három előfordulás megegyezik abban, hogy a „*gresteni*” rétegek közvetlenül a középső-triász szürke dolomitra települnek s fedőjük mindig a középső-liász mészkő. A két utóbbi foltnak települési viszonyait feltárás hiányában nem lehetett megállapítani, az elsőnél kis antiklinálisba vannak gyűrve a rétegek. Az antiklinális D-i szárnya igen keskeny, csak az előfordulás legészakibb csücskén észlelhető a középső-liász mészkő alábukó $11^{\circ} 51''$ dőléssel, míg az É-i szárny itt $23^{\circ} 75''$ dőlésű. D-re haladva pedig lassanként $1^{\circ} 60'$ lesz a dőlésirány és szög.

A „*gresteni*” rétegek másik előfordulási helye a Hubafalva és a moraváni fővölgy alsó fele közti terület. Itt leginkább a homokkőszerűen málló felületű agyagpalákat, mészpálákat találjuk, elvétve van közöttük homokkő, mészkőréteg és ezen a területen (a moraváni fővölgy É-i oldalán, a gyárépület alatt) van a finoman leveles, máriavölgyi felső-liász palákhoz hasonló márgapala előfordulás is. Ezekben az előfordulásokban mindig chaotikusan összegyűrt rétegeket találunk (l. az 5. ábrát). Az ÉNy-i részen erre borul reá a Hubafalva melletti Skalka fehér dolomitja, viszont a moraváni fővölgy mentén a szürke dolomit alá van begyűrve a „*gresteni*” rétegsor. Úgy látszik, valósággal csúszólapként szerepeltek mindkét helyen a „*gresteni*” fácies palás-agyagos rétegei, míg a hegyképző erők hatására a többi rétegek e területen összetöredeztek, emezek képlékenységük révén a legszeszélyesebb módon összegyűrődve kiegyenlítették a keletkezett feszültséget.

Kövületet semmit nem találtam bennük, csak a máriavölgyi típusú szürke palákban voltak apró, növényi eredésre valló szénfoltocskák.

9. Középső- (?) liász „*ballensteini*” mészkő (?).

Friss törésen sötét, fekete, vékony kalciteres, mállott felületén világosszürke színű, rendszerint eléggé jól rétegzett, ritkán vastag padokban jelentkező mészkövek az üledéksorozat következő tagjai, melyek a „*gresteni*”-nél már magasabb, valószínűleg középső-liász szintet képviselik területünkön. Amint már a „*gresteni*” rétegek tárgyalásánál is megemlítettem, azok egy részének a máriavölgyi palákhoz való hasonlatossága alapján az alsó-liász a kiskárpáti felső liászhoz hasonló kifejlődésű s a középső-liász mészkövekről adott jellemzés is arra vall, hogy területünk

középső-liász mészkőve a Kiskárpátok „ballensteini” fáciesű mészkővével megegyező.¹⁾

Az 1914. évi jelentésben²⁾ ismertetett középső-liász mészkővonulat a perm kvarcithomokkő-sáv Ny-i oldalán a főgerinc 433-as magassági pontja (Plesina) táján az idén bejárt területre is áthúzódik, itt részben a perm kvarcithomokkőre, részben a középső-triász szürke dolomitra, a Ny-i oldalon pedig a „gresteni” homokkőre települt. A moraváni fővölgytől D-re levő Szokol hatalmas, 40—50 m magas sziklafala szintén középső-liász mészkőből áll. Nagy területet borít az előbbinek folytatásaként a középső-liász mészkő a Marhot (749 m) és a Szarvas-gödör major körüli területen, ahol a középső triász szürke dolomit pikkelyesen fönnmaradt töredékeivel a főgerinc legszebb csúcsait alkotja.

Települését tekintve, mindenütt nagyon gyűrt az egész rétegsor, különösen feltűnő a gyűrődés a középső-liász mészkőterület É-i, elkeskenyedő részén, a Kamení stol-on levő vadászház környékén, ahol szép flexurák vannak az 1—2 cm vastag táblájú mészkőben. Azt tapasztaltam azonban, hogy a gyűrődés csakis ott észlelhető, ahol a fenti vékony réteges mészkő van meg, ahol az 1—2 m vastagpados mészkő az uralkodó, állandóan 18^h körül egyenletesen dülő, nem háborgatott rétegeket kapunk.

Kövületnek nyomát sem láttam e mészkővekben, a vékony táblás mészkővek vékony csiszolataiban azonban liász típusú *Fronicularia* sp. és sok *Orbulina* sp. metszet jelenlétét konstataulta dr. VADÁSZ ELEMÉR adjunktus úr. Rétegeink kövületmeddősége megnehezíti a pontos kor-meghatározáson kívül annak eldöntését is, hogy a fenti rétegsor egységnek veendő-e, avagy mint az eltérő települési viszonyok is valószínűvé teszik, a vastagpados mészkővek esetleg más szintbe (legvalószínűbben a „kösseni” rétegek alsó szintjébe, ahol szintén vannak ilyen kövületben meddő mészkővek), tartoznak-e és csak az erősen gyűrt vékony táblás mészkőveket kell a liászba soroznunk.

10. Wetterling-mészkő és fehér chocs-dolomit (triász?)

A 4. fejezetben (l. 141—144. l.) megismert szürke dolomitoktól és mészkővektől lényegesen különböznek azok a dolomitos kőzetek, amelyeket ezidei területem ÉNy-i részén, Hubafalvától É-ra a Skalka (378 m), Konica (547 m) csúcsok környékén ismertem meg s amelyeknek feltűnő morfológiai megjelenéséről már a bevezető részben szólottam.

¹⁾ A máriavölgyi palák a Kiskárpátokban a ballensteini mészkő felett a felső liászt képviselik.

A fenti terület legnagyobb részén szép cukorszövetű, fehér dolomit az uralkodó kőzet, amely igen gyakran breccsás is. Alsó szintjeiben kissé hamvasszürke, amikor is tömöttebb s határozottan rétegesebb. Mállás közben ez is mindig fehér porrá hull szét, a belőle alkotott hegyek kopár voltak s a dolomitok jellemző mállása miatt messziről feltűnő, szinte vakító fehérek.

A fehér dolomitok alsó határuk felé igen elmeszesednek s végül világosszürke, helyenként breccsás mészkőbe mennek át, azonban a mészkőpadok között is igen sok a fehér, cukorszövetű dolomit, úgy hogy bár a bécsi geológusok régi térképe határozottan különválasztja ezen a területen a fehér „choes” dolomitot a „wetterlingi” mészkőtől, én ezt a különválasztást nem tartom pontosan keresztülvihetőnek és térképemen nem is választottam külön ezeket.

Rétegeink dőlése állandóan 20—23° között van, a dőlésszög is meglehetősen egyenletes, 30° körüli, nagyobb (40°) szöget egyetlen egy esetben mértem. Vetődéseket, pikkelyes összetöredezést, mint a délebbre fekvő szürke dolomiton, itt is fel kell tennem, bár a felszíni tagoltságban elmosódott belső szerkezetet nehéz megállapítani. Rétegeink mindenütt diszkordánsan fiatalabb képződményeken ülnek és pedig helyenként az alsó-liász „gresteni” rétegeken, azután ÉK felé haladva a felső-triász „kösseni” mészkövén s végül a felső-triász „keuper” palái nyugszanak reá-, illetőleg inkább nekitolt takaróként.

Szerves maradványokat sem a mészkővekben, sem a dolomitban nem sikerült föllelnem, azonban a gyűjtött dolomitok egyikének vékony csiszolatában dr. VADÁSZ ELEMÉR adjunktus úr *Gyroporella*-szerű metszetet talált, az alsó, meszesebb komplexus egyik szürke mészkővének csiszolatában pedig *algára* vagy *hydrozoára* valló nyomokat észlelt. Mindezek a gyér nyomok valószínűvé teszik képződményeink középső-triász voltát s amint ezt a környező hegységek feldolgozóinak (ifj. dr. LÓCZY LAJOS,¹⁾ dr. VIGH GYULA,²⁾ dr. KULCSÁR KÁLMÁN³⁾) idevágó adataiból s közeteiknek petrográfiai összehasonlításából megállapíthattam, a szürke mészkő a középső-triász *ladini* emeletébe vehető „wetterling” mészkővel azonos s a fölötte levő fehér dolomit esetleg még a felső-triászba is átnyúlik. Ifj. dr. LÓCZY LAJOS⁴⁾ a jablánc—praszni hegységben a felső-triász *carditas* rétegek és a „lunzi” homokkő megjelenése révén alsó és felső részre különíti el a fehér dolomitokat, az alsó rész szerint a középső-

¹⁾ l. c. p. 161.

²⁾ l. c. p. 81.

³⁾ l. c. p. 117.

⁴⁾ l. c. p. 161.

triász *ladini* emeletét képviseli, a fekvőjét képező *algás* és *Gyroporella aequalis* GÜMB.-t tartalmazó „*wetterling*“ mészkővel egyetemben. A bejárt területen, minthogy én a *carditás* felső-triász mészköveket s a „*lunzi*“ homokkövet még nem leltem föl, valószínűleg az alsó tag van hatalmasabban kifejlődve.

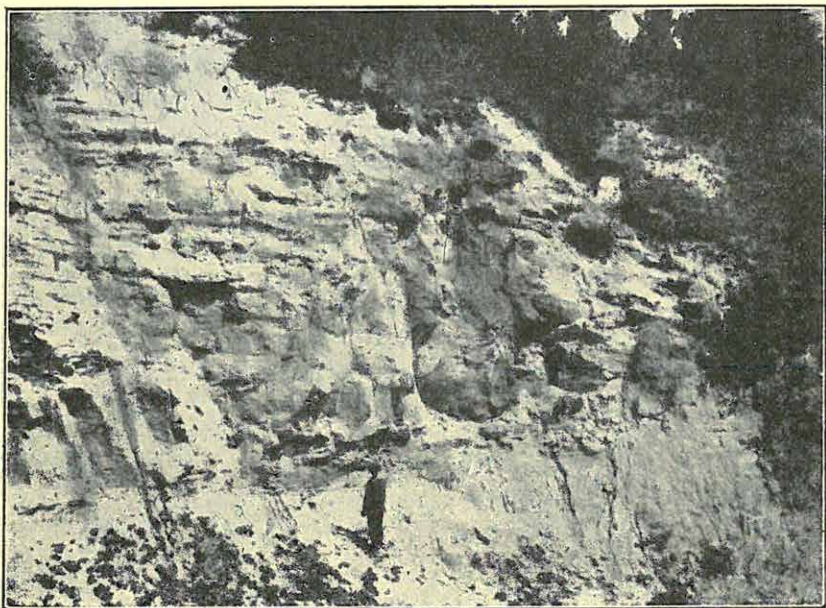
A kétféle: szürke és fehér dolomit közötti viszonyt még nem sikerült tisztáznom. Átmenet sehol sincs, illetőleg nem állapítható meg közöttük. A Hubafalvától ÉK-re levő Krnica-hegy D-i lejtőjének szelvényében látszólag a fehér dolomit felette van a szürkének, itt azonban a fehér dolomit rajta ül a szürke dolomitra telepedett „*keuper*“ palákon is.¹⁾ A kétféle dolomit között valószínűleg csak fációsbeli különbség van, mert, amint láttuk, egykoriaknak kell vennünk azokat.

11. Miocén (?) homokkő.

A már megismert kőzetekből felépített hegység Ny felől jól kifejezhető törésvonal mentén végződik, amelynek mentén a törésvonaltól Ny-ra levő és lesüllyedt területre a harmadidőszak tengerének üledékei rakódtak le. A tengerparti származásra valló üledékek legnagyobb része többé-kevésbé összeálló, halványsárga, ritkán szürke színű homokkő, homok, durva kavics, laza konglomerátum. Ritkán rendkívül finom, fehér-színű palás homokkő is előfordul a fentebbi rétegek között. Egységes rétegsorról ezen a területen se lehet beszélni, éppen úgy nem, mint a Kaplat környékén levő feltárásokban,²⁾ nem is összefüggő rétegekben vannak itt jelen a leírt kőzetfajták, hanem egymásba fokozatosan átmenő, kiékelődő, hatalmas nagy, lapos konkréciókban. A Pöstyén körüli feltárásokból megállapítható az, hogy itt a körülbelül 40—50 m látható vastagságot elérő rétegsor alsó részén 5—6 méter vastag feltűnően ibolyásvörös agyagos szint van (a 6. ábra alsó részén jól látni az alak fejénél kezdődő szintet), amelyet igen nagy valószínűséggel *forrásiszap*-nak lehet tekintenünk. Bennük a mai pöstyéni hőforrások *miocén* (?) őseinek üledékét kereshetjük. Hogy ez az iszapszint D-re, illetőleg É-ra milyen messze tart, jó feltárás hiányában nem állapítható meg, de már Ratnóc táján nyomát se

¹⁾ Egyéb helyeken a kösseni, gresteni rétegekre és a liász-, valamint neokomkorú foltos márgákra is rátelepedik. A fehér dolomit és mészkő a szürke dolomittól annyira különböző fációsbeli képződmény, hogy attól külön kellett választani. Miként más helyen a Kárpátokban a choes dolomit, itt is ez legtöbb valószínűséggel a felső középtriászt, vagy a felső triászt képviseli és takaróként borul reá a szubtátrikus fációs triász és jura lerakódásokra.

láttam a miocén (?) rétegek legalsó szintjeiben, így tehát valószínűleg nem is nagy kiterjedésű. A Pöstyén körüli feltárásoknak egyik érdekes kőzete továbbá a sárgásbarna, ritkán kissé vöröses színű, meglehetősen kemény, agyagos tapintatú kőzet, amelyben eléggé gyakran levéllenyomatok is vannak. Minthogy STUR¹⁾ is, STACHE²⁾ is „*trachyttufás*” anyag jelenlétéről beszélnek a *neogén* homokkő stb. rétegsorban, különös figyelemmel vizsgáltam át a feltárásokat erre vonatkozólag. A laza konglomerátumokban eruptív kőzet egy pár apró gránitkavicson kívül semmi sincs, a homok-



6. ábra. Miocén (?) homokkőbánya a banka—pöstyéni úton.

kövek is majdnem tisztán kvarchomokkővek, minden eruptív eredésre valló zárvány nélkül. A rendkívül finomszemű, palás fehér homokkő szintén tufaszerű, de vékonycsiszolata alapján ez is homokkőnek bizonyult, még *muszkovit*-pikkely is alig-alig akad benne. Egyedül a levéllenyomatokat tartalmazó sárgásbarna-vöröses kőzetet lehet tufás anyagot tartalmazó laza homokkőnek felfognunk, amelynek vékony csiszolatában uralkodóan sok *kaolinos*, *agyagos* rész mellett *fehér csillám*-pikkelyeken kívül nem zúzott *kvarc* és kevés földpát is van. Mindenesetre igen elváltozott

¹⁾ l. e. p. 98.

²⁾ l. e. p. 72

közet ez is és tekintve azt, hogy a fenti alkotórészek a gránitból is belesikerülhettek, a tufás anyag jelenlétét teljes biztossággal megállapítanunk lehetetlen.

A *miocén* (?) homokkőnek legdélibb előfordulása a Vágszakaly és Jalsó közti meredek oldalon van, innen Ratnócig nyoma sincs e rétegeknek, bár a bécsi térkép több helyen jelzi. A ratnóci völgy végén, a templomtól É-ra egy kis bányából összeálló, kemény homokkővet fejtenek, de a feltárás nem haladt mélyre, a rétegsor alsó rétegei nem látszanak. Legszebb feltárásban a Pöstyénnel szemben fekvő Vágparton találjuk meg e rétegeket, ahol Banka Ny-i végéig felnyúlnak, sőt a Serbalovvrch (a pöstyéni fürdő úgynevezett Rádium-hegye) ÉK-i lejtőjén, a szántóföldek között vezető úton is körülbelül 220 m tengerszín feletti magasságig meglegeljük a homokkőpadokat úgy, hogy itt a rétegsor látható vastagsága 50 m-t is elér.

Bankától É-ra csupán egyetlen kis feltárásban akadtam rájuk. A moraváni kápolnától D-re levő első kis árokban a löszfalak alatt alig 2—3 m hosszan meszes kötőanyagú laza konglomerátumpad van, amelyet legnagyobb valószínűséggel a fenti *miocén* (?) rétegekkel azonosíthatunk. Ducó és Kismodró között is jelez *pontusi* rétegeket a térkép, itt nyoma sincs azoknak.

Településük, már ahol egyáltalában határozottabb pad településéről lehet beszélni, mindig nyugodt, $11^{\circ} 10'$ enyhe dőléssel.

Szerves maradványok csupán az említett levéllenymatok, főleg a *Fagus*, *Quercus*, *Acer* és *Carpinus* génuszok vannak képviselve a legtöbb esetben eléggé szép megtartású lenyomatokban. Iszapolással, vékony csiszolatokban semmi állati eredésű maradványt nem találtam bennük, ezért kormeghatározásuk se lehetséges, miért is a *pontusi* rétegek és a kérdéses homokkőeknek az 1914. évi jelentésében¹⁾ megokolt különbözősége alapján ez idei területem hasonló homokkőveit is, bár kérdőjellel ugyan, a *miocénbe* sorozom.

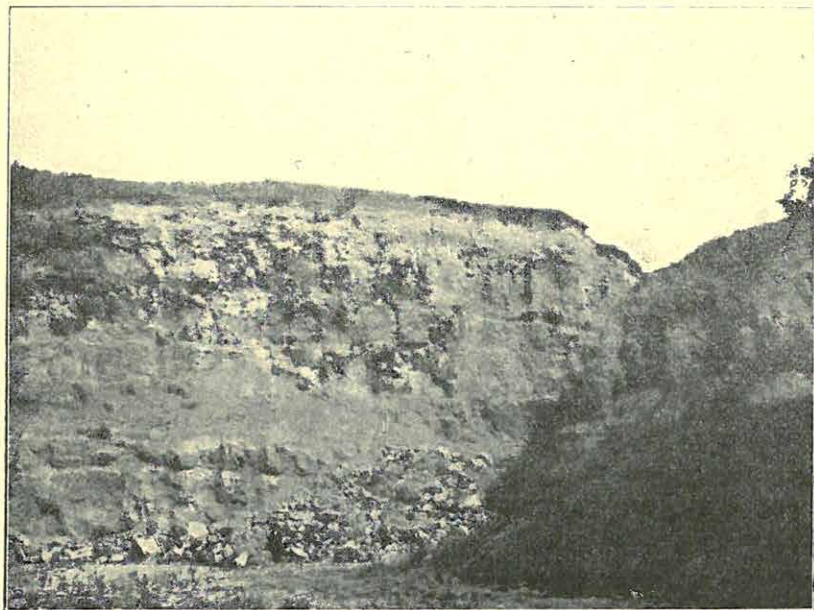
12. Pliocén édesvízi mészkő.

A ratnóci völgy Ny-i végének két oldalán, illetőleg annak a Vágsíkságra való torkolásától É-ra és D-re 20—25 m vastagságban *édesvízi mészkő* telepszik a *miocén* (?) homokkőre. A sárgásbarna, tömör, vastagpados édesvízi mészkőrétegek között vékonyabb (20—30 cm vastag) szürke-, barnaszínű agyag (bauxitos?)-rétegek, apróbb szemekből álló mészbreccsák is vannak, a feltárások legnagyobb részében 2—3 m vastag

¹⁾ I. c. p. 224.

padokban jelentkezik a keménysége miatt igen jó építő anyagul szolgáló édesvízi mészkő. Helyenként lazább, az eredeti vízvezető csövek irányát mutató *arragonitos* (?) kitöltésű részek is fordulnak elő benne, de ezek szerepe is alárendelt.

A ratnóci előforduláson kívül kis folton édesvízi mészkövet találtam Banka É-i részén, a gr. ERDŐDY-féle téglavető melletti löszszakadék legalján, itt szép pizolitos kifejlődésű az édesvízi mészkő. Ahol a régi térkép „*pontusi, congeriás*” rétegeket jelez Ducó és Kismodró között, szín-



7. ábra. Édesvízi mészkőbánya Ratnóc Ny-i végén.

tén édesvízi mészkövet találtam, a ratnócihoz hasonló kifejlődésben, itt azonban a rétegsor alján durva breccsák is vannak, a breccsák darabjai a középső-triász fehér dolomitból kerülnek ki.

Kevés növénylenyomat (*Phragmites* sp. szártöredék, *Quercus* sp. levél) mellett *Helix*-ek társaságában dr. KORMOS TIVADAR m. kir. geológus úr szíves meghatározása szerint *Tryptichia* sp. is előkerült az édesvízi mészkőből. Kővület egyáltalában kevés van benne, de ez utóbbi lelet is kétségtelenné teszi, hogy, amint már STUR¹⁾ is sejtette, nem *pleisztocén*, hanem *pliocén* korú az édesvízi mészkő.

¹⁾ 1 c. p.

13. Pleisztocén lösz, kavics.

Az eddigiekben vázolt képződményekből álló hegységre, amelynek morfológiai formái már a *pliocén* végén, a *pleisztocén* elején kialakulhattak, a pleisztocénben hatalmas *lösz-réteg* rakódik rá. Különösen vastag ez a löszfedő a hegység Ny-i lábánál, ahol 20—25 m-es löszfalakat is mértem. A főgerinc felé lassanként elvékonyodik, de sok helyen még a főgerincen is ott van a nagyobb gazdaság (Szarvas-gödör major) beállítására is alkalmas vastag lösztalaj s a lösz általában, többé-kevésbé egyenletesen mindent betakar. A szálban álló kőzetet legtöbbször nagyon fedi a lösz.

A lösz a legtöbb esetben sárgásbarna-vöröses, többé-kevésbé meszes *kőzet*, amelyben elszórtan *Helix* sp.-ek, *Pupa* (*Pupilla*) *muscorum* L., stb. találhatók. Ritkán szürkés, kissé homokos s ilyenkor jól rétegzett válfaja is előfordul, de ez mindig csak kis területen.

Helyenként, így a Moraván és Hubafalva közti területen nagyon sok a lösz alatti durva, néha fejnagyságot elérő kavics, amelynek anyaga csakis perm kvarcithomokkő.

14. Holocén ártéri iszap, kavics.

Minthogy nagyobb patakok az idei területen se igen vannak, a *holocén* képződményeknek itt is nagyon csekély a jelentősége. Ami kevés víz van, az is enyhe lejtésű, kavicsot alig szállít, a völgyfenék legnagyobb részét az átmosott löszből átalakult barnás vályog alkotja. Mész-tufa lerakódás sehol sincs, bár a jelenlegi forrásoknak a gázelszállás miatt CO₂ (?) -t a rendesnél bővebben tartalmazó vize némi mésztufa lerakódást valószínűvé tesz.

C) Tektonikai viszonyok.

Amint az egyes képződmények részletes leírásánál is megemlítettem, az idei terület tektonikai tekintetben két részre osztható. A déli, körülbelül a moraváni fővölgytől D-re eső részen csak vetődések révén tört össze a hegység, míg az É-i részen intenzív gyűrődést, a rétegek megismétlődése révén pikkelyes feltüremlést s ezzel együtt rátolódást is sikerült kimutatnom.

Magára az egész hegységre, mint a kárpáti maghegységek legtöbbszörére, jellemző asszimetrikus hegyszerkezetet már az idén bejárt területen is sikerült megállapítanom. A kristályos kőzetekből: gránitból és kristályos

palákból álló magra Ny-on, általában ÉK—DNy-i irányú csapással perm-mezozóos rétegsor fekszik rá, amely takarónak legfiatalabb tagja a felső-triász „*kösseni*“, illetőleg helyenként az alsó-liász „*gresteni*“ rétegsor. A főantiklinálisnak (I.), amelynek középpontjába a kristályos magvat, illetőleg a gránitot veszem, csak a Ny-i szárnya van meg, K-i szárnya a gránittömeg K-i oldalán levő törésvonal mentén lesülyedt. A Ny-i szárnyra, annak É-i részén, ÉK—DNy irányú föltolódási vonal mentén a Chocstakaró hatalmas fehér dolomit tömege borul reá és ezen ÉNy-ról jövő takarómozgás hatására a Ny-i szárny, amely itt eredetileg is egy kis (II.) antiklinálist formált, nemcsak összetöredezett, hanem redőkbe is gyűrődött. A kristályos mag és a perm kvarcithomokkőre ugyanis ÉNy-ra haladva keskeny, valószínűleg kihengerelt „*keuper*“ rétegsor után a „*gresteni*“ rétegek chaotikusan összegyűrt komplexusa következik, majd egy vetődési vonal után ismét „*keuper*“ van a felületen. Az előbbi második „*keuper*“ és egy „*kösseni*“ rétegsor vetődésekkel zavartan ugyan, de normálisan telepszik. A „*kösseni*“ felett ismét „*gresteni*“ rétegeket találunk, erre van ráépítve a fehér chocsdolomit.

Az Inovec D-i részének tektonikai szerkezetét még nem ismertem meg teljesen, a K-i oldalnak még csak kis részét tanulmányoztam. Az egész hegység megismerése után lesz ideje annak, hogy az Inovec tektonikájának összefoglaló képét adni törekedjem. A megismert részből is kiviláglott azonban már is az, hogy a fehér chocsdolomit takarója az Inovecben kétségtelenül megvan, azonban az UHLIG-féle kárpáti takarórendszertől lényegesen különböző kifejlődésben. Az is bizonyossá vált, hogy a kristályos mag az Inovec eddig megismert részeiben *autochton*-ként szerepel.

D) Gyakorlati geológiai adatok.

Ezidei fölvételi területemen sok helyen találtam kőfejtőkre, amelyekből a praktikusán értékesíthető kőzetanyagot igyekeznek kitermelni.

A *kristályos* palákból sehol se fejtenek használható anyagot, csupán ott, ahol a moraváni völgy kis iparvasútja átmetszi a kristályos pala területet, használják fel a pályatest jókarban tartására.

A *gránitot* a moraváni LEDWITZ grófi uradalom próbálta fejteni a Černi-potok torkolata mellett, azonban a mállott, elváltozott kőzet fejtése nem bizonyult megokoltnak. Jó, felhasználható anyag fejtésére csak nagyobb mélységben volna kilátás.

A *perm kvarcithomokkő* jó épületkő anyagot szolgáltatna, nagy baja azonban a könnyen hozzáférhető helyen, a moraváni fővölgy környékén rendkívül erősen préselt volta, ami miatt még kisebb darabokban is

nehéz kinyerni. Különösen áll ez a Szkalicsni-patak torkolatánál levő két fejtőre, sokkal kevésbé gyötört kőzetet ad a moraváni fővölgy felső részén, a Kamení stol-tól ÉNy-ra, szintén a kis vasút bevágásánál levő fejtő. Használható nagyobb darabokban is fejthető, csak a Zlodi vrch Ny-i oldalán volna a kőzet, ez azonban messze esik a lakott helytől; ellenben útkavicsolásra elsőrendű anyagot lehetne kinyerni mindenütt.

A *középső-triász szürke dolomitot* fejtik a legtöbb helyen. Legnagyobb mennyiségben útkavicsolásra használják, (bár igen kellemetlen pora miatt erre éppen nem alkalmas), némely helyen állítólag egészen jó meszet is égetnek belőle. Nagyobb fejtő Bankától ÉK-re, a Vapnistyevölgyben és a Moravántól D-re levő első nagy árokban van benne, apróbb fejtők majd minden út mellett.

A *fehér dolomitot* Ducó és Hubafalva környékén fejtik időnként, főleg útkavicsolásra ezt is. A meszes „*wetterling*” rétegek jó építőkövet is adnak.

A többi mezozoos üledék közül a „*keuper*” kvarcitja és a „*kösseň*” mészkő érdemelne meg a fejtést, de mindakettő alárendelt jelentőségű. A „*ballensteini*” liász mészkövet szintén fejteti a moraváni uradalom főleg mészégetés céljaira.

A *miocén* (?) homokkővet több feltárásban fejtik a Bankától D-re levő Vágparton és Ratnóc körül. keményebb, összefüggőbb padjai jó építőkővet szolgáltatnak, amely SCHAFARZIK¹⁾ szerint finomabb munkára is alkalmas. A jó építőköben oly szegény vidéken mindenesetre rendszere-sebb művelést is megérdemelne.

Határozottan a legjobb építőanyag a *pliocén édesvízi mészkő*, amelyet Ratnóc mellett több helyen fejtenek is. Tömör, meglehetősen kemény padjai nagyobb darabok kinyerésére is alkalmassá teszik, kedvező fekvése szintén nagy előny. Ducótól É-ra levő előfordulásában sehol sem fejtik, pedig az országot mellett hasznosabb anyag volna, mint a közelben fejtett fehér dolomit.

*

Jelentésem végére érve, kedves kötelességemnek teszek eleget, amikor őszinte köszönetemet fejezem ki a m. kir. Földtani Intézet Igazgatóságának azért, hogy a felvételre való megbízással ez idén is kitüntetni szíves volt, hasonlóképpen szeretett professzoromnak, dr. SZÁDECZKY GYULA egyet. ny. r. tanár úrnak, hogy a vállalt feladat elvégzésére, a gyűjtött anyag feldolgozására ez évben is oly szívesen bocsátotta a szükséges időt rendelkezésemre.

¹⁾ Dr. SCHAFARZIK F. A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. Budapest, 1904., p. 197.

8. Adatok Illava és Bellusfürdő környékének földtani viszonyainak ismeretéhez.

(Jelentés az 1913. évben végzett felvidéki reambulációról.)

Dr. TELEGDI ROTH KÁROLY-tól

(Hat szövegekőzti ábrával)

Az Északnyugati Kárpátok 1913. évben megindult reambulációja során a m. kir. földtani intézet igazgatósága feladatomból a Vág-folyó és a Rajec-patak közé eső terület bejárását tűzte ki. E terület déli határa a Rajec-patak völgyében fekvő Csicsmán, azután Zsolt (Zljebo), Alsó-Poruba és a vágvölgyi Máriatölgyes (Dubnic) jelölte vonal. A reambuláció munkája köztem és KULCSÁR KÁLMÁN dr. műegyetemi tanársegéd, intézetünk külső munkatársa között oszlott meg oly módon, hogy Kulcsár Hegyesmajtény (Mojtán) környékén dologozott, magam pedig egy hónapi ott tartózkodásom alatt a területnek egészen Bellusig terjedő délnyugati részét végeztem el.

A nekünk kiszabott terület déli része UHLIG alapvető munkája szerint¹⁾ a maghegységek külső sorának: a Mincsov—Kis-Krivánnak, a Zjar—Mala-Magura—Suchy-nak és az Inovec-hegységnek az északnyugati oldalán elterülő elsimulási övébe („Austönungszone“) tartozik, amely nagyjából a Podskal, Rohatin-hegy, Illava és Dubnice jelölte vonalon érintkezik a szirtes öv felső-kréta képződményeivel; az utóbbinak egyik fontos tartozéka a Manin-szirt.

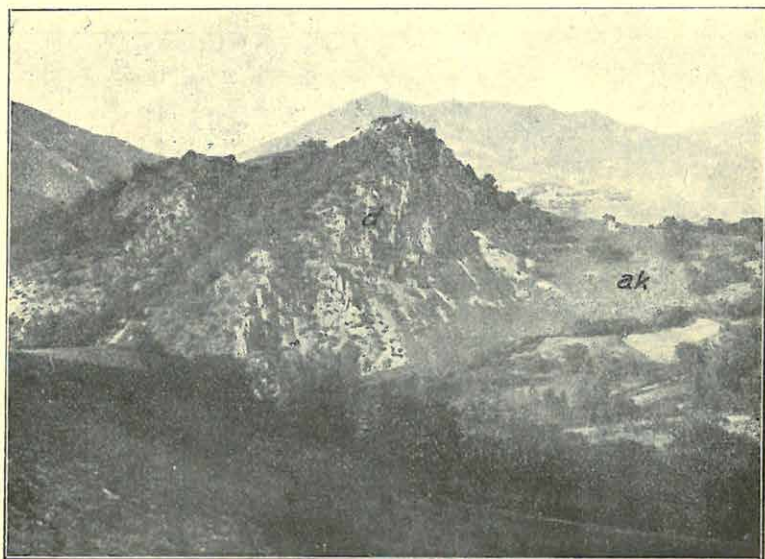
Az ez évben bejárt területemet tehát a fenti, már UHLIG-tól is megjelölt — pontosabban Rohatin-hegy—Kassa-i vonal két különböző fáciesű részre osztja. Az Illava, Alsóporuba és Nagypodhrágy közé eső terület UHLIG szubtátrikus fáciesébe tartozik, Bellus-fürdő környéke pedig már a szirtes övbe.

Az Illava—Alsóporuba—Nagypodhrágy közé eső terület földtani felépítését a következőkben vázolhatjuk.

1) Bau und Bild der Karpathen. 744. lap.

Lényegében egyszerű szerkezetű területtel van itt dolgunk. A területet a choesdolomit elszigetelt tömegei uralják. Illava és Nagypodhrágy között a Norovica-Sokol tömege, a porubai pataktól nyugatra a Vleynec-Holjatin, keleten a Vapéc. Velka Tuchina és Stupici emelkednek meredek sziklafalaikkal egészen 956 m magasságig (Vapéc) a közöttük elterülő, átlag 400—500 m magas térszínből. Az utóbbi nagy mértékben gyűrt alsó-krétakorú rétegekből áll.

A choes-dolomitot a bécsi geológusok az aptienbe és albienbe sorol-



1. ábra. A podhrágyi várhegy délnyugat felől.

d = choesdolomit, ak = alsó-kréta márga és homokkő.

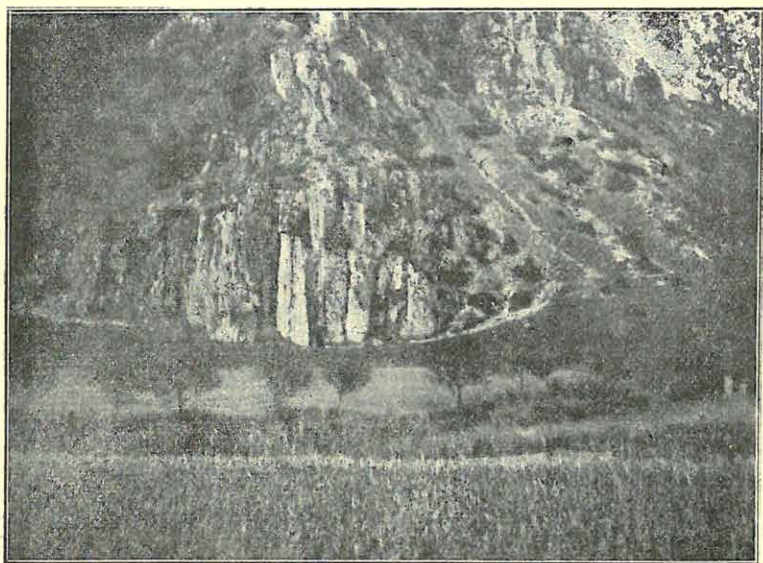
ták s területünk szomszédságában, a Mala-Magura északi peremén VETTERS¹⁾ szerint „elszigetelt kisebb rögök alakjában található, amelyek levélnehezékeként nyugszanak a gyűrt neokom-márgán . . . E rögök valószínűleg egykori nagyobb, összefüggő takaró maradványai.” Legújabbban DORNYAI²⁾ a Rózsahegy környékén előforduló choes-dolomitban triász kőületeket talált. Szerinte a törések mentén kiemelkedő triász-dolomit-szirteket rátelepedő köpeny alakjában fogja körül a néhol csak

¹⁾ Geologie des Zargebirges. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-Naturwiss. Klasse 85. k. 1910. 19. l.

²⁾ Rózsahegy környékének földtani viszonyairól. Budapest. 1913.

foszlányokban fennmaradt neokom-márga. Felfogása tehát VETTERS-étől különbözik.¹⁾

Területemen a choes-dolomitnak nevezett képződmény uralkodó módon fakószürke, tömeges dolomitból áll, ez a dolomit helyenként kőporrá hull szét. Különösen a mélyebb részében többhelyt sötétszürke, kalciteres mészkővel váltakozik. Kővületeket nem sikerült benne találnom, de annyi bizonyos, hogy a dolomit-képződmény közettani minőségében és fellépési formáival a csalódásig hasonlít középhegységeink triász-korú dolomitjaira. Többnyire rétegzetlen, néhol azonban erős gyűrődé-



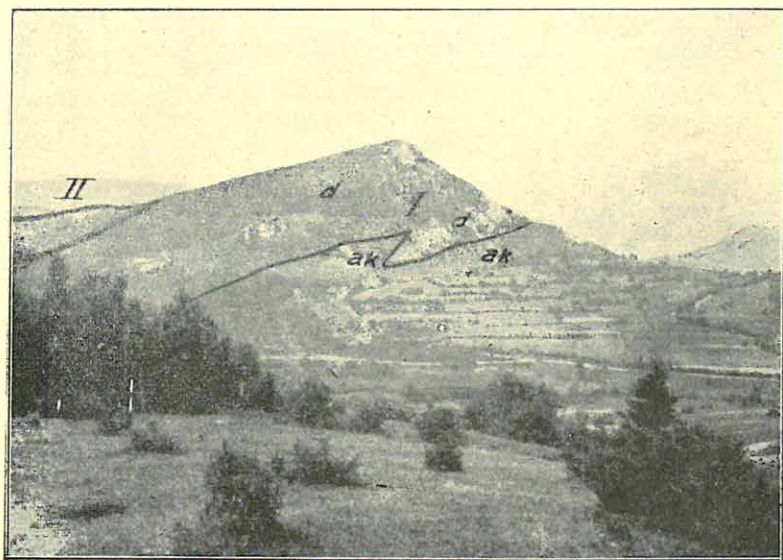
2. ábra. A podhrágyi várhegy délnyugati oldalán, a kispodhrágyi sziklaszorosban meredeken álló dolomitpadok.

seket tár elének, így a kispodhrágyi szorosban, hol padjai csaknem függőlegesen állnak (2. ábra). A Sokol és Vapéc egészben véve egy hatalmas ÉK—DNy-i irányú lapos antiklinális erózió elszakította két szárnyának látszik, az antiklinális közepében az erősen gyűrt alsó-kréta-korú rétegek foglalnak helyet. Ime, olyan kép ez, amely VETTERS megfigyeléseihez csatlakozik.

Az alsó-kréta-korú rétegek márgából és homokkőből állnak. A márga vékonyan palás, néhol földesebb minőségű, 0.5—1 m vastag, bar-

1) Valamennyi újabb megfigyelés VETTERS nézetét igazolja.

násszürke, kalciteres padokat tartalmaz és lefelé a tipusos foltos márgába megy át; ez az utóbbi erősen gyúrt részek magjában jut a felszínre s benne itt-ott *belemnites*-töredékeket találtam. A homokkő barnaszínű, erősen limonitos, néhol gömbös limonitos konkréciókat tartalmaz. Az alsó-kréta képződmény magasabb részét a bécsi geológusok „Spherosideritenmergel” néven különítették el a mélyebb s már a foltos márga rétegcsoportjába tartozó „neokom Aptychen-Mergel”-től. Fekete palát (az ú. n. Šipkover Schiefer“-t), amelyet STUR a choes-dolomithoz számít, a Vleinec-Koljásin tömeg É-i oldalán Illavka mellett és a Vapce DNy-i oldalában találtam. Mint említém, az alsó-kréta rétegcsoport nagy mér-



3. ábra. A Sokol dél felől, a kétszeres pikkelyszerű rátolódással.
d = choesdolomit, ak = alsó-kréta márga és homokkő, I, II. = rátolódások.

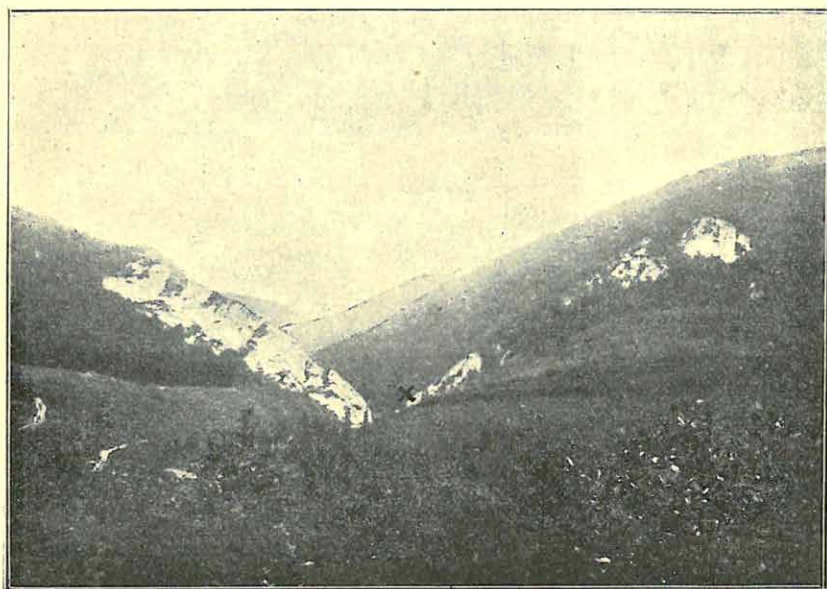
tékben gyúrt, s dölése lépésről-lépésre változik. A márga a choes-dolomitot elvágó meredek oldalakban sokhelyt meredeken a dolomit alá dől. A limonitos homokkő a choes-dolomittrögök peremén apró szögletes darabokra széthulló minőségben fordul elő.

Nemcsak DORNYAI adatai, hanem valamennyi újabb megfigyelés a krétánál idősebbnek mondja a területemen talált choes-dolomitokat, mindazonáltal a felszíni formák (l. pl. a Sokoli—Sokol-vonulat DK-i végződését feltüntető 1. és 3. ábrákat) VETTERS megfigyeléseit támogatják.

Területem délnyugati részén, Máriatölgyes (Dubnice) környékén

a „szubtátrikus fácies“ idősebb tagjai is a felszínre kerülnek. A foltosmárga képződmény mélyebb része, amelyből a Dubnicki-patakban rossz liáskövételeket gyűjtöttem s amely rózsaszínű tömött juramészkő rögeit is tartalmazza. A dubnici terület a bonyolódott szerkezetű trencséntepliai és trencsényi hegységhez tartozik.

Területem északi része a szirtes övbe tartozik. Hogy itt valóban valamivel különböző fáciesű képződményekkel van dolgunk, mint az illavai chocs-dolomitterületen, azt különösen a két vidék jurakorú rétegeiben mutatkozó különbségek igazolják. A Hegyesmajtényről jövő bellusi



4. ábra. A Butkova szirt keleti része észak felől, a Bellusfürdő-i első sziklakapuvál.

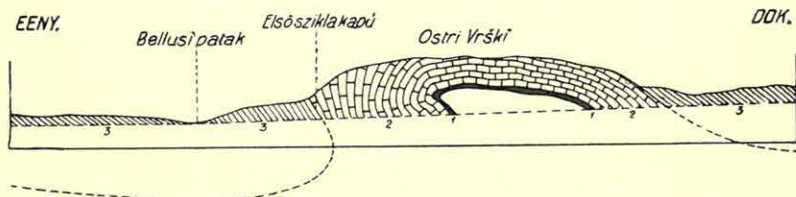
× *Hoplites (Neocomites) cf. neocomiensis*, D'ORB. lelőhelye.

patak, amelynek völgyében a fürdő fekszik, két szirtvonulatot vág át, ezek egy-egy ÉK—DNy-i irányú redőnek felelnek meg. Az első vonulatot a patak a fürdő mellett, a Vág völgyébe való kilépése előtt szeli, a másodikat — a Butkova-szirtet — az ú. n. első sziklakapu keskeny szikla-szorosában vágta át. E két szirtvonulat további északkeleti folytatását egynéhány kicsiny, elszigetelt szirt, majd a hatalmas Manin szirt jelzik. A Butkova-vonulattól délkeletre a bellusi patak az ú. n. második sziklakapuban a harmadik ÉK—DNy-i redőt, a Rohati Skala-t vágja át.

A bellusi patak két szirtvonulata a krétakorú homokkő és márga takarójából emelkedik ki.

A bellusi fürdő redője, a Butkova-vonulat és a Rohati Skala vonulata nyugat-felé mindjobban közelednek egymáshoz s Kassza táján csaknem egészen összeérnek, úgy, hogy innen a három vonulat legyezőszerűen ágazik ki. Mintha a redőket kiemelő, uralkodólag délkeletről jövő nyomás délről jövő oldalas nyomással kombinálódott volna. Ennek az utóbbinak különösen az alább említendő hegyszerkezeti vonásokban van nyoma.

A Rohati Skala-vonulat észak felé konkáv íve a Kassza melletti Kameny-vrch tetőben végződik. Ez a Norovica-Sokol choes-dolomit-tömegének legészakibb része. A Norovicát a Sokoltól a podhrágyi patak vágja el s az e pataktól északra fekvő Norovica abban tér el a többi choes-dolomit rögtől, hogy rajta jurakorú rétegek ülnék. Alul a Norovica egész területén a choes-dolomit foglal helyet, különösen kitűnően feltárt sziklákban a podhrágyi patak szorosában. Akárhol indulunk meg a heg teteje felé, közvetlenül a dolomit fölött a jurakorú mészkő szik-



5 ábra. Az Ostri Vrški szelvénye.

Mérték 1:25.000.

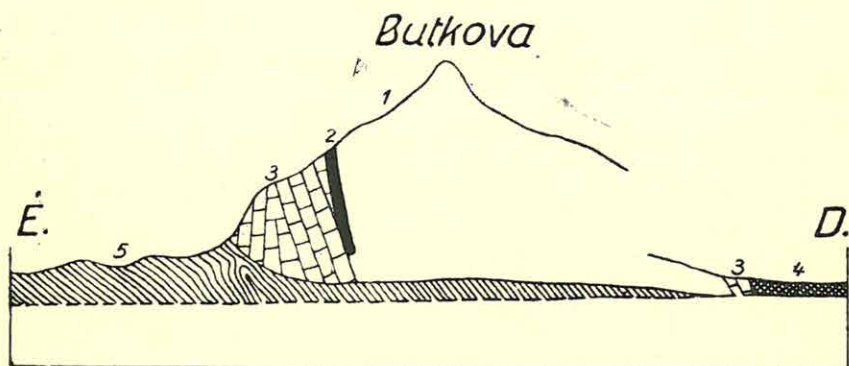
1 = alsó-dogger mészkő; 2 = fiatalabb szirtes mészkő, részben neokom; 3 = kréta homokkő és márga.

láira bukkanunk. Rózsaszínű és fehéresszürke crinoideás mészkő és vörös tömött mészkőből álló tömegek települnek a dolomitra anélkül, hogy a kösseni rétegeket — amelyeknek tovább keletre a Rohati Skala felépítésében fontos szerepük van — itt megtalálnom sikerült volna. A Kameny-vrch legészakibb — choes-dolomitból álló — csücskét lemetszi a Kasszára torkolló Stepnice dolina nevű patak s még ennek a kis dolomit-dombnak a tetején is megvan a crinoideás jura mészkőnek egy-két elszórt sziklája. A Kameny-vrch északi részén fehéresszürke crinoideás mészkőből néhány — liásalakokra emlékeztető — *rhynchonella*-t gyűjtöttem. A Norovica dolomitjára települt jura mészkő magasabb része barnásszürke palás mészkőből áll.

A délről jövő nyomás hatását mutatja a Norovica—Sokol choes-dolomit tömegének déli része. A Sokoli és Sokol choes-dolomitjába itt tgyomásután két, kelet-nyugati irányú, alsó-kréta márga és homokkő-fosz-lány ékelődik, ezek ÉK felé egészen elvékonyodnak s a dolomit tömegében

egészen elvesznek. A porubai patak völgyéből kitünően látni, hogy itt lokálisan kétszeres, pikkelyszerű, délről jövő nyomás eredményezte rátolódással van dolgunk (l. a 3. ábrán). E kis rátolódások a fent említett, Vapec és Sokol alkotta, ÉK—DNy-i tengelyű boltozat ÉNy-i szárnyára esnek.

Egészen más a bellusi két szirtvonulat jura képződménye, mint a Norovica choes-dolomitján ülő jura tömeg, amelyet hasonló kifejlődésben a Rohati Skala redőjében találunk. A két szirtvonulat ÉNy-felé átbuktatott ferde, illetve átdőfő redőket tár elénk. Magjukban a gresteni meszes homokkő foglal helyet. A bellusi fürdő redőjében Lóczy igazgató úr, aki — sajnos — csak akkor jutott el a területemre, amikor én nekem már



6. ábra A Butkova szelvénye.

Mérték 1:12.500.

- 1 = gresteni rétegek; 2 = alsódogger mészkő; 3 = fiatalabb szirtmészkő;
4 = alsókréta homokkő és márga; 5 = felsókréta márga.

Erdélyben kellett a rendes felvételeket folytatnom, a kösseni rétegeket is megtalálta. A szirtvonulatokban a gresteni homokkőtől és a fedő rétegektől kitünően elválik egy csak néhány m vastag vörös gumós mészkő, alsó részében sok szarukővel. Ez a réteg úgyszólván tömve van a hegy-mosás következtében legnagyobbbrészt teljesen deformálódott *ammonites*-ekkel. A Butkova-szirt egész északi szárnyában végig követhető ez a vörös mészkőréteg s az Ostri Vrški és Tuska hora közötti sziklaszorosan (az első sziklakapuban) ÉÉNy-nak átbuktatott ferde redő alakjában s gresteni homokkő fölött végig nyomozható. A bellusi fürdő szirtvonulatában — szintén a gresteni homokkő fölött — ugyancsak végig nyomozható ez a vörös mészkőréteg. A vörös mészkő több helyéről kikerült kövületek közül VADÁSZ ELEMÉR dr. barátom a következőket volt szíves meghatározni:

Lytoceras cf. *rubescens* DUM.

Dumortieria sp.

Phylloceras sp.

Stephanoceras longaevum VAČEK

Oppelia sp. cf. *subaspidoides* VAČEK

Aptychus sp.

Ezek az alakok az alsó doggerre utalnak.

A vörös mészkő fölött barna, palás juramészkő és márga következik, egyes rétegeiben sok szarukővel, majd a szirtekben általában uralkodó sötétszürke, szaruköves mészkő és márga. A szirtes mészkőnek ezt a magasabb részét kővületek hiányában egyelőre részletesebben osztályozni nem tudom, hogy egy része már a neokomba tartozik, azt az a körülmény bizonyítja, hogy az első sziklakapu (4. ábra) szaruköves márgás mészkőből, tehát a rétegsor legmagasabb részéből Lóczy igazgató úr néhány *aptychus*-on kívül a *Hoplites* (*Neocomites*) cf. *neocomiensis*, d'ORB¹⁾ egy elég jó példányát is gyűjtötte.

A szirtek redőinek a köpenyét erősen gyűrt felső-krétakorú homokkő és márga (a bécsi geológusok „Istebner Sandstein“-je) alkotják. Ez a képződmény ÉK felé közvetlen kapcsolatban áll a puhói inoceramusos márga és a vágváraljai (vágpodhrágyi) exogyrás homokkő rétegcsoportjaival. Mint említém, UHLIG igen fontosnak tartja az elsimulási övhöz tartozó neokom márgának és limonitos homokkőnek a felső-krétakorú transzgresszióhoz tartozó szirtburok márgájától és homokkövétől való elkülönítését. Ez az elválasztás azonban koránt sem könnyű feladat. A Rohati Skala redőjét követő márga és homokkő közettani alapon határozottan az alsó-kréta rétegcsoportozáshoz tartozik. A Butkova-szirt keleti részének ferde redőjét beburkoló márga és homokkő pedig már a felső-kréta rétegcsoportra utal. A bellusi patak völgyében egyelőre nem különítettem el a kétféle képződményt s nem tartom lehetetlennek azt, hogy itt részben talán nem is korbeli, hanem fáciesbeli különbségekkel van dolgunk.

Feltűnő a különbség az alsó-kréta és felső-kréta rétegcsoportok között a Butkova-szirt mentén tovább Ny felé. A Butkova-vonulat keleti része, a bellusi patak sziklaszorosának tökéletes ferde redője ÉK—DNy-i csapással jól beleilleszkedik az itteni általános csapási irányba (5. ábra). A vonulat tovább Ny felé kitér ebből az irányból — épp úgy, mint a Rohati Skala vonulata is — s egyenesen Ny-nak tart. Hogy ezt a kitérítést D-ről jövő nyomás okozta, azt a Lédecze torkolló Szuckovszky-patak sziklaszorosa kitűnően igazolja. Itt alig néhány méterrel a patak

1) SOMOGYI KÁLMÁN szíves meghatározása szerint

szintje fölé eső sík mentén a Butkova-tető gresteni homokkőből, kövületes alsó dogger mészkőből és szaruköves szürke fiatalabb szirtes mészkőből álló hatalmas tömege mintegy 600—700 méter hosszúságban rátolódott az erősen gyűrt felső-kréta márgára, amely kőzettani minőségében igen jól megkülönböztethető a szirt oldalán fekvő alsó-krétakorú limonitos homokkőtől (6. ábra). Innen Ny-ra a Kalicko szirtes mészkő tömege következik, a Kameny-vrch choes-dolomitjának, tehát a Rohati Skalavonulat végződésének szomszédságában, nagyjában ugyancsak gresteni homokkővel.

A Kalicko tömegéhez csap ÉK felől a külső, bellusfürdői szirtvonulat is. Keskeny, a homokkő-márga köpenyből alig kiemelkedő vonulat ez. DNy-i végződését már csak néhány, a Vág-alluvium szélén kibukkanó szikla jelzi. Ezt a szirtvonulatot tipusos átdőfő redőnek tartom, amelynek a bellusi patak mentén, a fürdő mellett csak az elszakadt DNy-i szárnya tolódott fel a felső-kréta köpeny rétegei közé (l. az 5. ábrát). Tovább ÉK felé megvan a teljes redő is, a vonulatot haránttörések is szelik. Lóczy igazgató úr szerint egy ilyen haránttörés mentén bukkannak felszínre a kösseni rétegek.

A Vág síkjának nyugati oldalát kavicsterrasz jelzi, ez a magaslatok felé lassan kiemelkedve, lösztakaróba megy át. Ugyanitt a mélyebb feltárásokban egy fiatalabb neogén (valószínűleg pannoniai) üledék rétegei is kibukkannak, melynek pontosabb korát kövületek hiányában egyelőre nem ismerem.

9. Földtani megfigyelések az Északnyugati Kárpátokban.

(Felvételi jelentés az 1915. évről.)

Dr. KULCSÁR KÁLMÁN-tól.

(öt szövegekőzti ábrával.)

Az 1915. év nyarán két hónapot tölthettem felvételi területemen. A kint töltött idő alatt közigazgatósági hatóságaink szíves támogatása folytán a folyó világháború dacára, mondhatni zavartalanul végezhettem külső munkámat; a m. kir. honvédelmi miniszter úr 61838/1. 1915. szám alatt kelt rendelete értelmében a csendőrséget mindössze Bélapatakan (Valaszka Bella, Nyitra várm.) voltam kénytelen igénybe venni, ahol a nagyszámú és egymástól távoleső irtvány lakóit kiküldetésemről hivatalos úton nem lehetett értesíteni, amiért is részükről kezdetben a legnagyobb zaklatásoknak voltam kitéve s kémkedéssel gyanúsítva lépten-nyomon zavartak munkámban. A kirendelt csendőrökkel azután a területemre eső irtványokat bejárattam és felvételemet akadálytalanul folytathattam.

Bejárt területem részint a maghegységek övébe tartozik, részint pedig a szirtek régiójára szorítkozik. Az első hetekben VIGH GYULA dr.-al a Mala-Magura kristályos masszívuma északkeleti szárnyának északnyugati oldalára települt perm-mezozoós képződményekből felépült hegyvidéket együttesen jártuk be és pedig hogy a tektonikai viszonyokkal minél nagyobb területen megismerkedjem, a Nyitra forrás vidékét, valamint az attól keletre fekvő részt több szelvényben átszeltük; majd a Nikelskopf—Gerstberg közti gerinctől nyugat felé a Tuzsina-patak felső szakaszáig terjedő hegyvidéket részletesen felvettük, ami által felvételi területeinkről az egyes áthúzódo képződmények térképezését az érintkezési területen egységesen végezhattuk. Ennek elvégzése után Nyitrafenyvesre (Chvojnicka) mentem át, ahol a községtől északnyugatra levő, még SCHRÉTER dr.-tól felvett területet újból részletesen bejártam, valamint a gneiszen belül előforduló érceket tartalmazó képződményeket térképlapon kijelöltem. Innen Bélapatakára utaztam, hogy tavalyi felvételemet délnyugati irányban a Skripova dolina és a Bellanka-patak völgyéig ki-

terjesszem. Az itt bejárt terület egy részét 1914-ben MAROS IMRE felvette ugyan, de megfigyeléseim alapján az ő eredményeit több tekintetben módosítanom kellett. A fentebb említett határvonaltól délnyugatra eső területet ez alkalommal nem jártam be, mivel a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága csak későbbben, mikor már a területet elhagytam volt, hozta tudomásomra, hogy felvételi területemet kiterjeszti, amennyiben a Suchy-hegység kristályos masszívumára támaszkodó perm-mezozói gyűrődési övet is hozzá csatolja. A felvételt végül Zsolton (Zljevov) a szirtek övében fejeztem be.

Zsolton augusztus hó második felében dr. LÓCZY LAJOS igazgató úr VIGH GY. társaságában meglátogatott s együttes kirándulásban a tágasabb értelemben vett Strazsó-hegységnek Zsolt és Illava közé eső részét szeltük át; majd Illaváról a Máriatölgyestől (Dubnic) keletre eső hegyvidékre tettünk tanulmányos kirándulást. Itt ugyanis a bécsi geológusoktól a szferosziderites márga csoportja felett alsó-krétakorúnak kijelölt „choes-dolomit”-ből a középső triász *Rhynchonella decurtata* szintjére utaló brachiopodákat, valamint a Cassiani rétegekre valló daonellákat gyűjtöttünk. Végül a Vág-folyó jobboldalán, Trenčén városával szemben fekvő, Nagyzablát község határába eső gipszbányát tekintettük meg. A gipsz itt keuper vörös palás agyag és homokkő között foglal helyet diapir-redőt képezve, amennyiben ez a feltárás északkeleti falában közvetlenül ammonitesekeket tartalmazó liászkorú foltos mészkővel érintkezik.

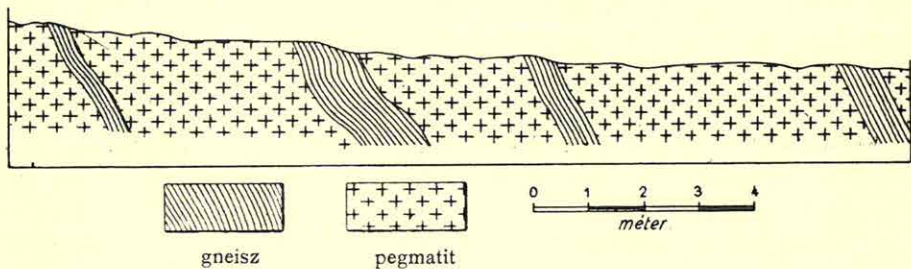
*

Felvett területem — mint már említettem — részint a maghegységekhez tartozik, részint pedig már a szirtek régiójába esik. A maghegységekhez tartozik a Mala-Magura és a Suchy-hegység a hozzájuk támaszkodó gyűredezett övekkel. Felépítésükben kristályos palák, gránit és pegmatit, perm, triász, jura, kréta és alárendelten holocén képződmények vesznek részt. A felsorolt képződmények részletes leírásától, mivel azt már tavalyi jelentésemben megadtam, ez alkalommal eltekintek, mindössze a képződmények lefutására, illetve térbeli elhelyezkedésére, valamint a terület tektonikai viszonyaira leszek tekintettel. Ezzel szemben a szirteket felépítő rétegeket behatóan fogom tárgyalni, annyiival is inkább, mivel múlt évi jelentésemben ezekről nem tettem említést.

A) Maghegységek öve.

Nyitrafenyves és Kovácspalota vidéke.

Nyitrafenyves és Kovácspalota (Tuzsina) közvetlen környéke a Mala-Magura kristályos masszívumának északkeleti szárnyát képezi s mint már tavalyi jelentéseinkből (SCHRÉTER, KULCSÁR) ismeretes, gneiszből áll, amely helyenkint kisebb szabású gránit-intruziókkal, másutt pedig a rétegesség mentén vékonyabb-vastagabb pegmatit, sőt helyenkint gránit-telérekkel van átjárva. A pegmatittal váltakozó gneiszből felépített terület szelid lejtőjű dombokat, lapos hegyhátakat formál és rendszeren jól fejlett vegetációval vagy erdővel van benőve, minélfogva szálban nem igen találjuk meg őket. Fellépésükről, egymással való sűrű váltakozásuk-



1. ábra. Pegmatittelérek a gneiszben Nyitrafenyvesen.

ról Nyitrafenyvesen szerezhethünk magunknak némi fogalmat és pedig a Vorderer Hundseifen-ről nagyjából kelet felé a faluba ereszkedő úton, ahol az a 822 m mag. ponttól keletészakkeletre húzódó gerincen megy át. Itt ugyanis a rétegek fel vannak tárva és azt látjuk, hogy 3, 4, sőt 5 m vastag pegmatit telérek 0-20, 0-50, 1 m-es gneisz csikokkal váltakoznak (1. ábra). Ha pedig már a fentebb elmondottakat is figyelembe vesszük, hogy t. i. a terület erősen be van nőve s a felszínen csakis a gneisz és pegmatit heverő darabjait kapjuk meg, úgy csakhamar meggyőződhetünk arról, hogy a térképlapon egyenkénti feltüntetésük úgyyszólván lehetetlen.

Ismeretes továbbá, hogy Nyitrafenyvesen arany-ezüst tartalmú pirites galenites éretelérek is fellépnek, de nem gránit-hoz kötve, hanem a gneiszben előforduló sötétzöld, csaknem fekete amfibolitok társaságában. Az amfibolitpadok meredeken dülnek ($60-65^\circ$ alatt), $4-5^\text{h}$ felé, csapásuk tehát közel ÉNy—DK irányú. Helyenkint a rétegesség mentén gránit telér figyelhető meg benne. A vonulat közepe táján a 806 m mag. ponttól nyugatra eső völgy északnyugati oldalán a hegyoldalba hajtott apró

északnyugati irányú tárók hányóján zöldesszinű sztomalitokat, kloritos-graftos palákat, mely utóbbiak acélszürke, zöldpettyes palásközetek s helyenkint 2—3 cm vastagságú pegmatit erecskéekkel vannak átjárva, valamint aplit és végül pirittel impregnált kvarcos darabokat találtam.

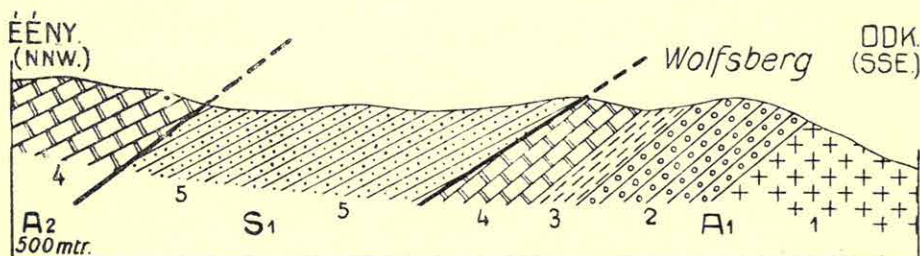
A község kápolnája felett kezdődik ez az érces vonulat és itt a Schweshäusel déldélkeleti irányú gerincének alján kisebb szabású aknákkal és tárókkal van feltárva. Ottlétemkor az egyik aknácskában galenites, pirites, kvarcos anyagot tártak fel. Innen azután egy darabon északnyugat felé a gerincen követhetjük e vonulatot, de ott, ahol a gerinc csaknem északi irányba esap át, letér arról s a 806 m. mag. ponttól nyugat-délnyugatra ereszkedő gerinc délnyugat felé elszélesedő homlokán a 600 m mag. görbe mentén vonul tovább északnyugati irányba az 523 m mag. ponttól kelet felé emelkedő gerinc délnyugati fokán át, majd a Weitengrundba (Thamseifen Gr. alsó szakasza) húzódva kiékelődik.

A vonulat kb. 1.5 km hosszú s legnagyobb szélességét az 523 m mag. ponttól keletre levő gerincen éri el (0.25 km); felszínre bukkanása, illetve lefutása már messziről feltűnik, amennyiben míg a környező gneiszon közvetlen szomszédságában leginkább legelő van, addig ez többnyire erdővel benőtt. Csapásban a Pfaffenstollen déli oldalán, úgy látszik, ez érces vonulat folytatdik. Itt ugyanis egy táró létezik, melynek végén állítólag ezüsttartalmú galenit telér van.

A gneisz, gránit és pegmatit az első nagy antiklinális (A_1) magját alkotja, amelynek délkeleti szárnya a mélybe süllyedt, északnyugati oldalára pedig köpenyszerűen az erősen gyűrt és diszlokált perm-mezozoói képződmények települnek.

Az üledékek sorában a teresztrikus eredésű perm kvarcithomokkő a legidősebb, amely közvetlenül a kristályos magot fekszi meg. A Sauscheuer Grund jobboldalán széles sávban bukkan ez felszínre. Réteglapjai csaknem párhuzamosan haladnak a völgy délkeleti oldalát alkotó gerinc lejtőjével s a kvarcithomokkő látszólagos vastagságát is éppen ennek köszönheti. A Cirmermoos völgybe érve, kissé összeszűkül s keskeny sáv alakjában a Wolfsberg csúcsára húzódik fel (2. ábra), ahonnan a Schlägerwegbe megy le hasonló szélességben. Innen északkeletnek tart s fokozatosan elkeskenyedve Pfaffenstollen gerincén kiékelődik, illetve kihengerlődött (3. ábra). A kvarcithomokkő újból a Thamseifen Grund délnyugati oldalán bukkan felszínre, majd egységes vonulat alakjában Haidlberg és Standseif Riegel kúpjain át húzódik tovább északkeleti irányban. A Standseif Riegel és Kohlberg közti völgyben azonban ismét összeszűkülve, a völgy baloldalán csakhamar elfenődik. Folytatását rövid megszakítás után északkelet felé a 617 m mag. ponttól keletre levő kúpocsán találjuk meg s míg padjai lent a völgyben 23° felé hajolnak 35° alatt, addig

fent a tetőn már É-ra 65° alatt dőlnek. Innen azután a kvarcithomokkő a Tuzsin-patak völgyébe húzódik le, ahol északnyugat felé erős ívben haladva, csapását megváltoztatja és keleti irányban nyomozható tovább. majd Kirchbergtől délre a 738 m mag. pontnál megszűnik, amennyiben Kirchgrund-forrás vidékén a gresteni rétegek közvetlenül a kristályos magra tolódtak. A keletre levő első gerincen azonban ismét felszínre bukkannak a perm kvarcithomokkő, de anélkül, hogy csapásban tovább kelet felé nyomozható volna. Itt ugyanis csakhamar megszűnik s közvetlenül a kristályos masszívummal érintkezik. Folytatását északra vagy 0.5 km-nyi távolságban találjuk meg a Nikelskopf keleti oldalán. A kvarcithomokkő előfordulásából itt tehát vízszintes eltolódásra kell következtetnünk. A kvarcithomokkő végül Kühgrund mentén keletészakkeleti irányban a Nyitra völgyébe húzódik le.



2. ábra. Geológiai szelvény Wolfsbergtől ÉÉNy-i irányban.

(1:12,500 A:M = 1:1.)

1 = gránit; 2 = perm kvarcithomokkő; 3 = alsó-triász vörös, esillámos agyagpala;
4 = középső-triász dolomit; 5 = gresteni rétegek.

A kvarcithomokkő vonulatának fedőjében több helyen sötétvörös, esillámos agyagpalát találunk, amely minden valószínűség szerint az *alsó-triászt* képviseli. Ahol ez a palás agyag hiányzik, ott vagy ennek elfenésére, kihengerlésére kell gondolnunk, vagy pedig arra, hogy azokon a helyeken az alsó-triászt a kvarcithomokkő felső része képviseli. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy az első nagy antiklinális északnyugati szárnyában a képződmények igen erősen diszlokálva vannak, úgy inkább az előbbi esetet tételezhetjük fel. A sötétvörös, esillámos agyagpala különösen Cirmermoos völgyében, a permi kvarcithomokkő fedőjében volt jól megfigyelhető, ahonnan Wolfsberg kettős kúpja közti lapos nyeregbe (2. ábra) húzódik fel.

A középső-triászt szürke dolomit képviseli, amely az A₁ északnyugati szárnyában csak sporadikusan, de akkor is keskeny csíkok alakjában volt kimutatható. Így Csavajótól keletre az Obsiár gerincének déli

részén közvetlenül permi kvarcithomokkő felett, majd a Wolfsberg északnyugati kúpján (2. ábra), ahol az az alsó-triász vörös palás agyagra telepszik s végül Kirchbergtől délre levő gerincen a 738 m-es ponttól kissé északra és Nikelskopftól délre húzódó gerincen kvarcithomokkő felett. Csekély vastagságuk az északnyugatabbra levő nagy vastagságú hatalmas dolomitvonulatokkal szemben, vagy az intenzív diszlokációban, vagy pedig — és ez valószínűbb is — eltérő fáciesbeli viszonyokban leli magyarázatát.

A tarka keupert és a kösseni rétegeket az A₁ ÉNy-i szárnyában bejárt területemen nem tudtam megtalálni, de hiányzanak azok a VIGN Gy.-val közösen felvett területen is. Annál szebben vannak kifejlődve a gresteni rétegek, melyek nagy felszíni elterjedésükkel hatalmas vonulatban mutatkoznak. SCHRÉTER,¹⁾ mint már tavalyi jelentésemben is megemlítettem, az ide sorozandó képződményeket kérdőjellel az alsó-triászba helyezte, ami által természetesen a tektonikai viszonyok is egyszerűeknek látszóttak (l. szelvényeit a 110. oldalon), holott, mint majd látni fogjuk, a legintenzívebb elmozdulások, diszlokációk épen e szakaszon léptek fel.

A gresteni rétegek Csavajónál mintegy 0.5 km szélességben lépnek fel s az Obsiáron át e felszíni szélességet megtartva északkelet felé húzódnak. Szélességük maximumát a Cirmermoos és Thamseifen Grund felső szakaszai közt levő területen (2. és 3. ábra) érik el (közel 1 km), majd a Thamseifen-völgyben kissé összeszűkülnek és keskenyebb sáv alakjában vonulnak tovább Standseif Riegel és Kohlberg között északkeleti irányban a Tuzsina-patak völgyébe. Itt azonban csapásuk, követve a permi kvarcithomokkő lefutását, megváltozik s annak megfelelőleg szintén kelet felé folytatódnak. Kirchberg délnyugati gerincén újból kiszélesedve Kirchberg csúcsa és a 738 m-es pont közti gerincre húzódnak fel (4. ábra). Innen elkeskenyedve és észak felé erős ívet képezve Nikelskopftól délre húzódó gerincnek tartanak, ahol nagy kiterjedésűek lesznek; kissé keletre azonban, a már említett eltolódási vonal mentén, ezek is hirtelen megszakadnak s közvetlen gneisszel érintkeznek.

A gresteni rétegeken belül a Schauscheuergraben középső és alsó szakaszának baloldalán, a Končina (916 m) és a 799 m-es pont között lévő főgerincből kelet, illetve délkeleti irányban kiágazó mellékgerincek utolsó kúpjain, az erdővel benőtt területen délkelet felé meredek falban álló sötétszürke, táblás, helyenkint lemezes, olykor kissé márgás mészkő bukkan felszínre, melynek rétegei 20—21° felé dőlnek 15—20°-nyira. A mészkőben elég gyakran szarukő is megfigyelhető. Csapásban északkelet

¹⁾ SCHRÉTER: Németpróna környékének földtani viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1914-ről, I. rész. Budapest, 1915. 99. old.

felé itt-ott még előfordul a sötétszürke mészkő, de már csak alárendelt felszíni elterjedésben; így pl. a Pfaffenstollentől északnyugatra a 795 m magas kúpoeskán szintén felszínre bukkan. A Schauscheuer graben északnyugati oldalán a mészkőkomplexus fekvőjében szürke, kissé meszes palás agyag és homokkő figyelhető meg, de ugyanezen képződmények felettük a fűvel benőtt gerincen is előfordulnak. Hogy vajjon e sötétszürke, táblás mészkő a gresteni rétegek közé települt-e, vagy pedig az már fiatalabb jura rétegeknek felel meg, mely esetben a felettük levő palás agyag és homokkő diszlokációs vonal mentén pikkelyesen tolódott fel, kövületek híján, sajnos, nem tudtam eldönteni.

A gresteni rétegek lefutásukban az erős oldali nyomás következtében nagyrészt a permi kvarcithomokkőre tolódtak, ott azonban, ahol az alsó-triász vörös palás agyag és középső-triász dolomit a felszínre került, azok felett vannak. Ezzel kimerítettük az első antiklinális (A_1) északnyugati szárnyában fellépő, valamint egyúttal az első szinklinálist alkotó képződmények előfordulását. Az első szinklinális (S_1), miként az a mellékelt szelvényekből is kitűnik (2., 3., 4. ábra), nem tudott kifejlődni; az intenzív nyomás folytán csakis délkeleti szárnya maradt meg, míg az északnyugati elfenődött, illetve a második izoklinális redő (A_2) diszlokációs vonal mentén reátolódott, ami által annak meg a délkeleti szárnya hengerelődött ki.

A második antiklinális, illetve pikkely magját helyenként tekintélyes vastagságú középső-triász dolomit alkotja, melynek lefutását eddig Villabányán (Zljevov Gapel) keresztül nyugati, illetve délnyugati irányban Bélapatakáig nyomonztam ki; északkelet felé pedig Schlägerweg és Thamseifengraben felső szakaszain át (2. és 3. ábra A_2) követhető tovább. Ez építi fel a 814 m-es ponttól északnyugatra emelkedő kúpot is, honnan Kohlbergen s a Horci hora keleti lejtőjén át a Tuzsina-patak völgyébe húzódik. Itt azután e vonulat csaknem keleti irányba fordul s a települési, illetve a hegyszerkezeti viszonyok rendkívül bonyolultak lesznek. A Gretschengrund alsó szakaszától keletre elterülő, a Kirchbergtől jövő lapos gerincen ugyanis kb. a 650 m magassági görbéig, a gneisz diszlokációs vonala mentén az S_1 magját képező gresteni rétegekre tolódva, újból fellép. Az említett völgy nyugati oldalán emelkedő meredek oldalú gerinc már dolomitból áll, amely a völgy torkolatánál kis folt alakjában annak bal oldalára is áthúzódik s itt közvetlenül a gneisz felett van. Ha már most a Gretschengrundon felfelé megyünk, akkor azt észlelhetjük, hogy az első, kelet felől betorkolló völgy után, mellyel szemben a gneisz a völgy nyugati oldalának aljára is átnyúlik, fellép a permi kvarcithomokkő 22^h 65° -os dőléssel. A kvarcithomokkő a Galgengrund torkolatától délre levő gerinc alsó szakaszán emelkedő kúpra húzódik fel innen, majd kelet-észak-

keleti irányban folyton keskenyedve a Nikelskopfról jövő völgyben kb. 750 m magasságban elfenődik. A középső-triász dolomit a Gretschengrund alsó szakaszának jobboldalán emelkedő gerincen észak felé 560 m magasba követhető, mely északkeleti irányban a gneisz és kvarcithomokkő fellépésével megszűnik s felszínre csak a Gretschengrund elágazása táján jut újból és pedig a kvarcithomokkő fedőjében. A dolomit innen keleti irányban vonul tovább a Nikelskopf tetejére, úgy azonban, hogy dél felé hatalmas fekvő redőt formál. E fekvő redő a Kirchbergen szépen észlelhető (4. ábra).

A második izoklinális redő (A_2) északnyugati szárnya (mely tarka keuper, kösseni és gresteni rétegekből áll) egyúttal a Fitzelsriegel fensíkján gyönyörűen kifejlődött teknő (S_2) délkeleti szárnya. SCHRÉTER e területet az első nagy antiklinálishoz tartozó szinklinálisnak fogta fel (l. c. 110. old.), melynek tengelyét a kösseni mészkő jelzi és amelynek északnyugati szárnya elfenődött, kihengerlődött. A Čičerman-vonulat (A_2) dolomittömegének nagy áttolódási síkja mentén az itt fellépő keuper rétegeken belül a feltolódás hatására még két kis feltolódás is létrejött, amelyek mentén a kösseni rétegek bukkantak felszínre. SCHRÉTER felvétele alapján tavalyi jelentésemben e terület tektonikáját én is így fogtam fel, azzal a különbséggel, hogy én a szinklinálist (S_2) a második antiklinálishoz tartozónak vettem. Idei részletes megfigyeléseim azután ezt a nehézkesen magyarázható hegyszerkezetet módosították, amennyiben itt egy szépen kifejlődött, délkelet felé átbuktatott szinklinálist tudtam kinyomozni. Az átbuktatott teknő mindkét szárnya megvan s tengelyében a gresteni rétegek helyezkednek el. A szinklinális két szárnyának megfelelőleg a kösseni rétegek két keskeny csíkban fordulnak elő (tehát nem diszlokációs vonal mentén) s ezek bár sok helyen el vannak fenődve, mégis helyenkint meglehetősen távolságban követhetők. A kösseni mészkő fekvőjében az egységes vonulatban látható tarka keuper fordul elő mindkét szárnyban. Miután a teknő északnyugati szárnya is ki van fejlődve, ennél fogva a következő antiklinális (A_3) sem tolódott erre reá nagy áttolódási sík mentén, amint azt már STACHE¹⁾ s az ő nyomán UHLIG²⁾ is hangoztatta, sőt tavaly SCHRÉTER³⁾ is megerősítette, hanem egyszerűen átbuktatott nyeret formál, amely nagyon kis mértékben tolódott csak fel, amennyiben a lunzi homokkő és tarka keuper között lévő néhány méter vastag keuper dolomit fenődött el csupán (3. ábra).

1) STACHE G.: Bericht über d. geol. Aufnahme im Geb. d. ober. Neutra etc. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XV. köt., 306. old. 1865.

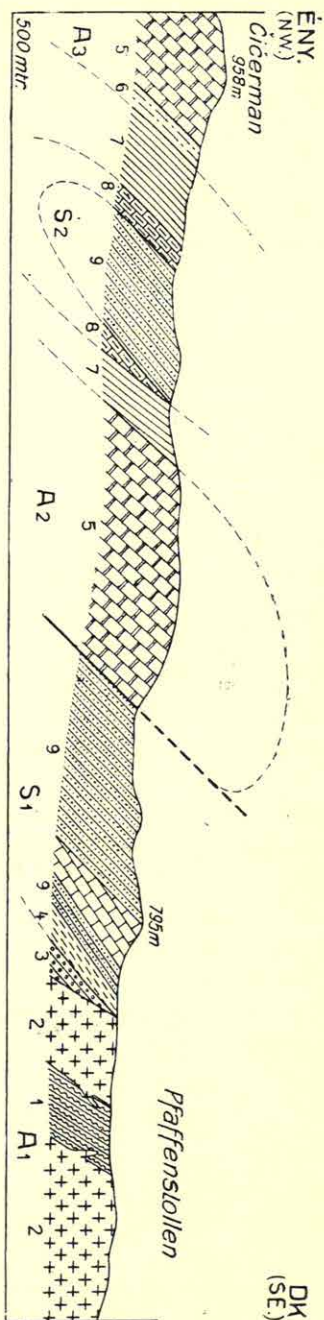
2) UHLIG V.: Bau u. Bild d. Karpathen. Wien, III. Teil von Bau u. Bild Österreichs. 1903.

3) SCHRÉTER Z.: l. c. pag. 110

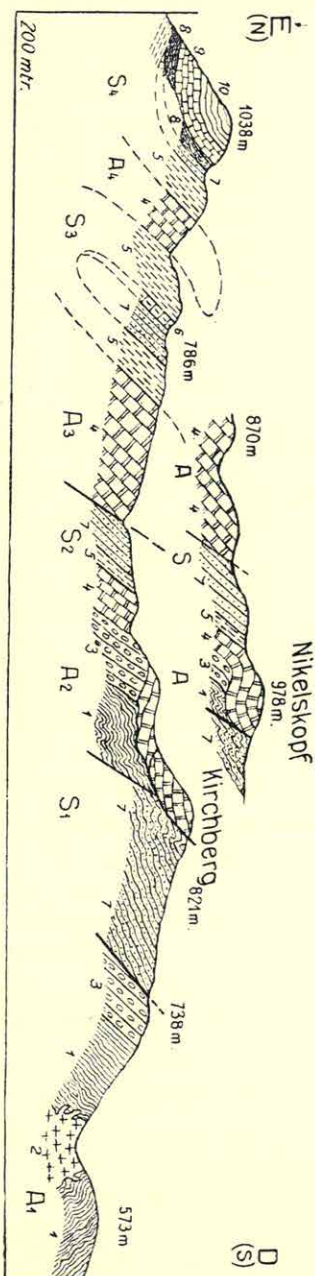
Ez a szinklinális (S_2) azután északkeleti irányban, egyes lokális zavaroktól eltekintve, szépen volt nyomozható. A Klimpen Graben torkolatától északra emelkedő gerinc alján, valamint a Tuzsina völgyében erősen elkeskenyedik s északnyugati szárnyában a kösseni rétegek ki is hengerelődnek. A Tuzsina-völgy jobboldalán a Panska lukára vezető úton van e teknő jól feltárva, ahol a felépítésében résztvevő képződmények is szépen láthatók. Innen az 589 m mag. pont felé volt ez nyomozható, de ott, ahol a gneisz és perm kvarcithomokkő megjelenik, hirtelen eltűnik, illetve a következő előrenyúlt fekvő redő alá húzódik, amely itt, úgy látszik, a kvarcithomokkőre tolódott. A Galgengrund torkolata előtt az S_2 ismét felszínre kerül s itt eleinte gresteni rétegekből áll, majd fekvőjében a völgytől keletre emelkedő gerinc déldél-nyugati végén a tarka keuper is fellép keskeny csikban, az északi szárnya (a teknő itt már K—Ny irányú) ellenben teljesen kihengerlődött s a harmadik antiklinális (A_3) pikelyesen feltolódva izoklinális redőt formál (4. ábra). Így követhető ez tovább kissé keletdélkelet felé fordulva egészen a Nikelskopf csúcsától észak felé húzódó gerincig. A gerincen a tarka keuper kissé kiszélesedik s a kösseni rétegek is fellépnek keskeny csikban, míg kelet felé a vízszintes eltolódás következtében ezek hirtelen megszűnnek. A gresteni rétegek azonban a gerinc tetején északi irányban nyomozhatók tovább és sajátosságos fellépésükből arra lehet következtetni, hogy ezek a vízszintesen történt elmozdulás alkalmával kinyújtva, annak síkja mentén helyezkedtek el s a 87° m mag. ponttól keletdélkeletre húzódnak le. Érdekes, hogy a Kotzendelében azután a szinklinális mindkét szárnya újból kifejlődik.

A harmadik antiklinális (A_3) szintén nem egységes lefutású, amennyiben alámerülés és újból való felszínre kerülés folytán itt-ott megszakad. A Čičermánon lép fel e redő s magját középső-triász dolomit képezi. A dolomit északkelet felé hirtelen kiszélesedik s fedőjében a lunzi homokkő is előfordul. A dolomit nyugat felé, mint már tavalyi jelentésemben is említettem,¹⁾ hirtelen megszakad s felette a lunzi homokkő itt is ki volt mutatható, amiből a dolomit alámerülésére következtettem; de megtaláltam azt a dolomit délkeleti szegélyén is (3. ábra) közvetlenül tarka keuperrel érintkezve. Ahol a Klimpen Graben átszeli e dolomit-vonulatot, ott az kissé összeszűkül, majd többé-kevésbé egyenletes felszíni kiterjedésben húzódik északkelet felé a Tuzsina völgyébe, de annak keleti oldalán az 557 m mag. ponttól déldélkeletre levő gerinc alsó szakaszán elkeskenyedve kb. 630 m magasságban alámerül. A Tuzsina völgyében a Panska lukára vezető úton az S_2 északnyugati szárnyában levő

¹⁾ KULCSÁR K.: Csavajó, Villabánya, Csiesmány és Zsolt környékének földtani viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1914-ről, I. rész. Budapest, 1915. 119. old.



3. ábra. Geológiai szelvény Pfaffenstollen és Cícierman között. (1:15.000. A:M = 1:1.)
1 = gneisz; 2 = gránit; 3 = permiai kvarcit-homokkő; 4 = alsó-triász vörös palás agyag; 5 = középső-triász dolomit; 6 = lúzi homokkő; 7 = tarka keuper; 8 = kösseni mészkő; 9 = greszeni rétegek.



4. ábra. Geológiai szelvény Kirchbergen, ill. Nikelskopfon át Gerstbergig. (1:30.000. A:M = 1:1.)
1 = gneisz; 2 = gránit; 3 = permiai kvarcit-homokkő; 4 = középső-triász dolomit; 5 = tarka keuper; 6 = kösseni mészkő; 7 = greszeni rétegek; 8 = jurai kő; 9 = jura (tíkon) mészkő; 10 = neokom márga.

tarka keuper és az A_3 tengelyében elhelyezkedő dolomit határán sötétszürke sejtes mészkő és sejtes dolomit fordul elő. Tavalyi jelentésében (l. c. pag. 116.) e sötétszürke mészkövet, mivel a Tuzsina völgy felső szakaszának rendkívül bonyolult hegyszerkezeti viszonyait nem volt már időm kinyomozni, valamint a STACHE által konstatált és SCHRÉTER által is megerősített hatalmas feltolódási vonal fellépésének befolyása alatt, a rachsthurni vagy a guttenteini mészkő aequivalensének vettem, holott azok a bakonyi¹⁾ analógiák alapján nem egyebek, mint egykori forrásüledékek, melyek a dolomitból egykor felfakadt forrásokból rakódtak le. A források nyilván diszlokációs vonal mentén jöttek felszínre, de az áttolódás az átbuktatott A_3 -nál még nem jutott intenzíven kifejezésre, mivel annak délkeleti szárnyában a lunzi homokkő és a felette levő vékony dolomit fenődtek csak el, a tarka keuper és a gresteni rétegek ellenben megmaradtak. Ez esetben tehát izoklinális redőről, mint p. o. az A_2 -nél, nem beszélhetünk. Nézetem szerint az itt felszállt források létüket a kedvező geológiai viszonyoknak köszönhették; vízgyűjtő területük minden bizonnyal a repedezettségüknel fogva kiválóan permeábilis dolomit volt s az átbuktatás folytán alájuk került impermeábilis tarka keuper rétegeinek hátán a víz megakadt s a fellépő hidrosztatikai nyomás folytán a diszlokációs vonal mentén tektonikus források alakjában került napfényre. Felszínre fakadásuk a mai térszinnél úgy látszik magasabb nivóban történhetett, amire abból következtethetünk, hogy a sejtes mészkő és dolomit az egykori források útjait és csatornáit tölti ki.

A Tuzsina völgyének baloldalán alámerült dolomit a Galgengrundtól nyugatra levő gerincen a 787 m mag. ponttól mintegy 0.5 km-nyire újból felszínre kerül, ahonnan a Galgengrundon át keskeny sáv alakjában kelet felé húzódik, majd tekintélyesen kiszélesedve a Gerstberg—Nikelskopf közt húzódó gerinc nyugati oldalán ismét alámerül; a gerinc túlsó oldalán a Kotzendelében ismét felbukkan, anélkül, hogy tetemesen kiszélesednék.

A Panska lukától délkeletre a dolomitra tarka keuper települ, melynek rétegei különösen a 615 m mag. pont körül a Tuzsina völgyéből jövő úton tanulmányozhatók szépen. Itt azonban a tarka keuper nemcsak az A_3 szárnyát képezi, hanem egyúttal az S_3 -at is formálja, mely utóbbi a Tuzsina-völgy baloldalán fejlődik ki szépen. Az 557 m mag. ponttól délkeletre levő gerincen ugyanis e teknő kinyílik, amennyiben magjában a gresteni rétegek is fellépnek, sőt két szárnyában a kösseni rétegek is kibukkannak olyafarmán azonban, hogy azok délnyugat felé összefolynak.

¹⁾ LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képzdményei, etc. A Balaton tudom. tanulm. eredményei, I. köt., 1. rész, I. szakasz. Budapest, 1913. 66. oldal.

A gerincen a 787 m mag. pontnál dolomit van, amely bizonyára nem egyéb, mint a következő antiklinális (A_4) előretolt magja. Kissé keletre Gerstbergtől délnyugatra lejtő gerincen szépen nyomozható e szinklinális (4. ábra) és pedig a 786 m mag. pont környékén, ahol a kösseni rétegek már csak az északi szárnyában fordulnak elő, a déliben ellenben elfenődtek. Innen a Markes Hoa völgyén át húzódik tovább, ahol tengelye délkeletre fordul s fokozatosan elkeskenyedve Gerstberg—Nikelskopf közti gerinc nyugati oldalán alámerül, amennyiben a gerincen már a negyedik antiklinális előretolt és dolomitból álló fekvő redőjét találjuk meg. Keleti irányban a Kotzendele felső szakaszán felszínre jön ugyan e teknő, de csakhamar záródik is, amennyiben északnyugati szárnyában mindössze a tarka keuper marad meg, amely a kösseni és gresteni rétegekre, valamint a délkeleti szárnyában levő keskeny tarka keuper csikra rátolódva az A_3 és A_4 magját képező dolomit között a Nyitra völgyébe húzódik le.

VIGH GYULA dr.-ral közösen bejárt területünkön a negyedik antiklinális (A_4) a Panska luka délkeleti oldalán lép fel. Itt ugyanis a 615 m mag. ponttól északnyugatra levő réten a tarka keuper nemcsak az S_3 -at építi fel, hanem ráncot vetve az A_4 -et is formálja, amelynek tengelyében a Tuzsina-völgy jobboldalán a középső-triász dolomit is felszínre bukkan. A dolomit az említett völgyön az 557 m mag. pontnál megy keresztül, majd erősen összeszűkülve északkelet felé Zobler kúpjára húzódik fel, hol kissé kiszélesedik s fedőjében a lunzi homokkő, valamint a keuper dolomit is ki volt mutatható. A dolomit innen kelet felé volt nyomozható s fokozatosan elkeskenyedve Gerstberg délnyugati oldalán (4. ábra) vékony sáv alakjában vonul tovább, majd a Gerstberg és Nikelskopf közt levő gerincen hatalmas fekvő redőt alkotva, nagy felszíni kiterjedést ér el. Itt azután északkeleti irányt vesz fel s hatalmas vonulat alakjában a Nyitra völgyébe húzódik.

Az A_4 északnyugati, ill. északkeleti szárnyában tarka keuper, kösseni és gresteni rétegek vesznek részt, amelyek a Panska lukán még egy redőt is vetnek. Hogy e mellékredő, melynek magja tarka keuper, valamint az A_4 délnyugat felé miként folytatódik, még megoldásra vár, északkelet felé való lefutásukat azonban kinyomoztam. Az utóbbi előfordulását fentebb ismertettem, az előbbi pedig a 760 m mag. ponttól északkeletre levő völgy felső elágazásánál csakhamar záródik, amennyiben innen északkelet felé az A_4 északnyugati szárnyában tarka keuper, kösseni és gresteni rétegek, valamint jura foltos márga és mészkő fordulnak elő. Ez utóbbiak előfordulásáról későbbben lesz szó, mindenekelőtt lássuk a tarka keuper, kösseni mészkő és gresteni rétegek lefutását, ill. felszíni elterjedését. Ezek a Panska lukáról a Tuzsina völgyébe húzódnak

s ott az 557 m mag. pont és a völgy ketté ágazása közti szakaszon helyezkednek el. Innen keleti irányba fordulva nyomozhatók tovább, majd a Zobler nyugati oldalán először a tarka keuper fenődik el, de csakhamar a többiek is kihengerelődnek, amennyiben a Zobler csúcsán a fura foltos márga a dolomitra tolódott. Rövid megszakítás után az 1038 m mag. kúp délnyugati oldalán a kösseni rétegek kivételével újra felszínre kerültek s keleti irányban Gerstberg déli oldalán nyomozhatók (4. ábra), ahol keskeny csik alakjában a kösseni rétegek is fellépnek. Innen, fekvőjük (középső-triász dolomit) lefutását követve, a Gerstberg keleti oldalán haladnak tovább; majd a 973 m mag. ponttól északra fekvő első kúptól a Nyitra völgyébe ereszkedő gerinc déli oldalán hirtelen megszakadnak, amennyiben vetődés mentén neokom márgával érintkeznek.

Mint már említettem volt az A₄ északnyugati, ill. északi szárnyában a gresteni rétegek felett a jura foltos márga és mészkő is fellép s a Prečnától délre levő kúpot felépítve, gyüredezettsége miatt nagy felszíni kiterjedésben a 825 m mag. pont felé vonul. Az 1038 m mag. kúpon begyűrve már a neokom márga is előfordul, amely a megyehatár mentén 0.25 km szélesség mellett közel 0.75 km hosszban volt nyomozható. Neokom márgából áll a Gerstberg teteje, valamint az attól északra fekvő csúcs is, de a köztük levő nyeregben a jura rétegek bukkannak felszínre.

A Tuzsina-patak forrás vidékén Prečnától keletre a jura rétegek alól a tarka keuper még egyszer felszínre bukkan; fedőjében a 979 m mag. ponttól keletre levő völgyfőben a kösseni rétegek is előfordulnak, sőt ezek felett északnyugati irányban a gresteni rétegek is fellépnek, amely délnyugati irányban a 979 m mag. ponttól délre levő völgyben a tarka keuper (homokkő, vörös palás agyag és dolomit) újból megtaláljuk, anélkül azonban, hogy a keletre levő gerincen át, ahol jura foltos márga van, a Tuzsina felső szakaszában felszínre bukkanó tarka keupperrel a felületen összefüggene. Itt tehát nyilván egy nagyobb szabású redővel van dolgunk, melynek magját tarka keuper alkotja s felépítésében ezen kívül jurakori rétegek és neokom márga vesznek részt. A tarka keuper a mélyebben fekvő helyeken széles sáv alakjában van feltárva, magasabban fekvő térszínen ellenben az több helyen el is tűnik vagy csak keskeny csikban konstátálható.

*

Közösen bejárt területünkön csak néhány kövületet sikerült gyűjtenem és pedig a Zobler nyugatra ereszkedő lapos gerincén kb. 700 m t. sz. f. magasságban. Az ottan felszínre bukkanó sötétszürke kösseni mészkőből ugyanis az *Avicula contorta* PORT. és egy *Pecten sp.*-t sikerült kikalapálnom.

Ezekkel kapcsolatban a kösseni rétegekből származó tavalyi kövü-

letanyagomat is tanulmányoztam s az 1914. évi jelentésemben (l. c. pag. 120—121) a különböző lelethelekről közölt faunát a következő alakokkal egészíthettem ki.

Villabányától kissé északkeletre, a Koljenova északnyugatra haladó gerincének derekán a *Terebratula gregaria* SUESS több példányán kívül előfordul még a:

Waldheimia norica SUESS

Waldheimia cfr. *rhaetica* ZUGM.

Csicsmánytól délre a 860 m mag. kúp körül levő sötétszürke mészkőből a felsorolt alakokon kívül az *Anomia Schafhäutli* WINK.-t sikerült meghatároznom.

Végül a 860 m mag. ponttól északnyugatra a Kukačniva árok eredeténél levő forrás körül előforduló s a forrás foglалására használt kissé zöldesbe hajló sötétszürke, tömött, szívós mészkőből a *Terebratula gregaria* SUESS számos példányán kívül a

Terebratula pyriformis SUESS

Anomia Schafhäutli WINKL.

Ostrea sp.

Pecten dispar TERQU.

volt még meghatározható.

B) Szirtek öve.

Zsolttól (Trencsén m.) északra a vágvölgyi szirtek végső nyúlványaira bukkanunk, amelyek itt a maghegység (Mala-Magura és Suchy kristályos masszívuma) perm-mezozóoi képződményeire, nevezetesen a neokom márgára, helyenkint pedig az e fölé települt palás agyag és homokkőre (bécziek szfrosziderites márga csoportja) tolódtak s ott, ahol felettük a triász takaró megvan, kifejezett szirtes voltak már nem is igen ismerhető fel, amennyiben rendesen szabálytalan vagy széthengerelt antiklinálisokat formálnak.

Felépítésükben triász, jura és krétakorú képződmények vesznek részt.

Triász.

A triász dolomitok és kösseni mészkövek alakjában van kifejlődve.

A *dolomit* a kövületes kösseni mészkő alatt foglal helyet, minél fogva az határozottan a felső-triászba sorolandó. De hogy vajjon az a rhetiai emelet kivételével az egész felső triászt képviseli-e, vagy pedig

fekvőjében a felső-triász egyéb szintjei is előfordulnak, ez alkalommal nem volt eldönthető.

A dolomit világos vagy sötétszürke, tömött vagy cukrosan szemcsés szövetű, repedezett, ütésre szegletes darabokra hull széjjel, helyenkint, mint p. o. a Strazsó nyugati oldalán kissé meszes. Rétegzetlen vagy durván padozott, olykor azonban táblás s e vékony táblák sokszor fényes felületűek. Ilyen táblás, söt lemezes betelepülést Kaszaróna (Rovne) északnyugati végétől kissé északra levő kúp délnyugati oldalán közel a csúcs alatt találhatunk. Itt a dolomit táblák között apró, szegletes darabkákból álló betelepülést is figyelhetünk meg; a dolomit-darabkák zöldesszürke színűek s eddig kövületmentesnek bizonyult. A táblás, mállott felületén világos sárgásszürke színénél fogva jól kivehető dolomit kissé északnyugatra lehúzódik a Rovnianska dolinában haladó útra, ahol az út javítását, illetve szélesbítését célzó munkálatokkal szintén fel van tárva.

Strazsótól délnyugatra az 1025 m mag. kúp nyugati oldalán kb. 900 m magasságban a dolomit vastag padjai felszínre bukkannak a maghegységhez tartozó neokom márga felett. Dél felé fokozatosan vékonyodva az 1025 m mag. ponttól nyugatra húzódó gerinc közepén kiékelődik, északra pedig az első völgyig volt nyomozható, ahol vetődés mentén hirtelen megszakad.

A felső-triász dolomitot nagyobb tömegben kissé északra találjuk meg, ahol a 873 m mag. pontot magába foglaló széles gerincet, valamint az attól délre levő keskeny gerincet építi fel; alatta itt is a neokom márga van. A dolomit innen keletészakkeletre volt nyomozható hasonló szélességben s az 1063 m magas kúp belőle épült fel, majd északkelet felé ereszkedve le 900 m magasságban megszűnik s alóla a neokom márga bukkan ki. Az 1001 m mag. kúp északkeleti oldalán ismét felszínre bukkan a dolomit, ahonnan a gerinc oldalában keskeny sáv alakjában észak és északkelet felé volt nyomozható. Az 598 m mag. pontnál torkoló völgyön át a Mažar keleti lábánál, a Dobousek-patak baloldalán húzódik ez egy darabig tovább, de csakhamar északkeletre fordulva a nevezett patakon át a 752 m mag. ponttól északnyugatra lejtő gerincere húzódik fel, ahol legnagyobb szélességét éri el. Innen a Krahuci patakon keresztül a következő gerincen kissé összeszűkülve a Bjeli-patak völgyének jobboldalára húzódik, ahol az 535 m mag. pont táján azután kiékelődik.

Ugyanez a dolomit-vonulat az 1001 m mag. kúp nyugati oldalán is kibukkan és pedig a 813 m mag. pontnál, majd az innen északnyugatra ereszkedő gerincet építve fel a Lucha völgyének felső szakaszába húzódik le. Itt azután délre fordul e vonulat s a 978 m mag. ponttól északra haladó gerinc keleti oldalának alján halad tovább a bécsiek szferosziderites márga csoportja felett elhelyezkedve. A 758 m mag. ponttól nyugatra eső ge-

rinctől délre levő völgyben konstatálható vetődés után kissé kiszélesedik, amennyiben közel a gerinc tetejéig nyomozható, majd amint a gerinc a 978 m mag. pontnál nyugatra fordul, ennek déli oldalán hasonló irányban folytatódik a dolomit, de a 885 m mag. ponttól délre hirtelen kiékelődik. A Javorintól délre levő gerinc végén, ahol az már délnyugati irányba csap át, a dolomitot újból megtaláljuk, amely a Gabris déli oldalára is áthúzódik. A dolomit itt is a neokom márga fölé települt palás agyag és homokkő felett van. Végül a Javorintól keletre a 978 m mag. ponttól északra haladó völgyben is megtaláltam e dolomitot és pedig a 800 és 900 m mag. görbék között csekély felszíni elterjedésben.

Már az előfordulásból is következtethetünk arra, hogy a szirt képződmények bázisát képző gyűrődés alkalmával helyenkint kihengerelődött, másutt pedig összetorlódott, de a denudációtól is meg-megszagattott dolomit kisebb szabású takarót formál, amennyiben az mindenütt a maghegységhez tartozó alsó-krétakorú üledéken nyugszik.

A *kösseni rétegek*, ahol kimutathatók voltak, ott mindig a felső-triász dolomitra települtek. Így a Strazsó 1025 m mag. ponttól nyugatra sötétszürke mészkövek alakjában, valamint az 1001 m mag. ponttól északkeletre húzódó gerinc északnyugati oldalán a 883 m mag. ponttól csaknem keletre haladó völgy déli oldalában, ahol sötétszürke mészkőből a *Terebratula pyriformis* SUESS fiatal példánya került ki belőle. A kösseni rétegek ezeknél sokkal szebben a Lucha-völgy felső szakaszában vannak kifejlődve. Itt ugyanis a 813 m mag. ponttól északnyugatra húzódó gerinc felső triász dolomitból áll; e gerinctől északra levő, de vele párhuzamosan futó kúpot Szokolovecnak nevezik. A Szokolovce csúcsától délnyugatra az oldalban a kösseni rétegek jól ki vannak fejlődve (5. ábra). Legalul világosszürke, kissé barnásba hajló, durva pados, repedezett, kissé talán dolomitos (?) mészkő van kb. 1 m vastagságban; felette 0.5 m vastagságban sötétszürke, egyenetlen felülettel hasadó, táblás mészkő következik, majd világosbarna, vékonypados, sötétebb mészkő rétegekkel váltakozó gyéren crinoideás mészkő jön, amely 4—5 m vastagságot is elér. Az eddig leírt rétegek csupasz, meredek falat formálnak, míg az ezek fölött következők szálban már nem észlelhetők, amennyiben törméllel s erdei talajjal vastagon el vannak borítva. A heverő darabok alapján a rétegsor — amennyire ily módon megállapítható — a következőképpen folytatódik.

A 4—5 m vastag gyéren krinoideás mészkő felett barnaszínű, sárgapettyes, kövületes mészkő, majd sötétszürke, simatörésű, tömött brachiopodás mészkő, végül sötétszürke, tömött, kissé márgás korallós mészkő következik, amelyre azután már a jurába tartozó szürke krinoideás és brachiopodás mészkő települ. A kösseni rétegek itt a Lucha baloldalára is

áthúzódnak s a dolomit felett egészen a 758 m mag. ponttól nyugatra levő gerincig voltak nyomozhatók, ott azonban, annak kb. a derekán kiékelődnek s a dolomit dél felé közvetlenül a jura rétegekkel érintkezik.

A Lucha völgyében még barnássárga márgás mészkő darabokat is találtam, amelyekből a *Terebratula gregaria* SUSS több példányban volt gyűjthető, hogy azonban a már felsorolt rétegek között e mészkő hol foglal helyet, mivel azt szálban nem sikerült megtalálnom, ezidő szerint nem dönthettem el. A Lucha felső szakaszának jobb oldalán sötétszürke mészkő heverő darabjából a *Lima* cfr. *discus* STOPP. és közelebbről meg nem határozható *Lima* sp. egy-egy példányát sikerült kikalapálnom. A felsorolt kővületeken kívül egyes márgásabb, sötétszürke darabok telve vannak korallokkal (*Thecosmilia*) s a kösseni rétegek biztos felismerése úgy a maghegység perm-mezozoói vonulatában, mint a szirtek övében, éppen ezek alapján volt lehetséges.

Érdekes a kösseni rétegeknek a Javorintól (1012 m) délre levő gerinc északnyugati fokán való fellépése. Előfordulásuk itt is a korallós sötétszürke mészkődarabok alapján volt konstatálható. Szálban álló padjai 21—22ⁿ felé dőlnek 55°-nyira s nevezetes, hogy ezek úgy délkelet felé, mint északnyugati irányban közvetlenül neokom márgával érintkeznek, minélfogva a kösseni rétegek diapir redőt formálnak s a jura rétegeket át-dőfve meokom márgával jutottak kontaktusba.

Zsolt vidékéről az eddigi irodalom alapján a szirtképződmények bázisát képező felső-triász dolomitrol, valamint az a fölé települt kösseni rétegekről nem volt tudomásunk. Felismerésük, mint majd később látni fogjuk, a szirtek és a maghegységek közti összefüggés megértése szempontjából nagy horderejű, amennyiben a kettő közti átmenet éppen itt konstatálható s a kifejezett vágvölgyi szirtek és a Mala Magura és Suchy-hegység kristályos masszívumaira települt perm-mezozoói rétegek közötti reláció kulcsa éppen Zsolt és az attól északnyugatra fekvő Hegyesmajtény környékén van.

FÖTTERLE megfigyelései alapján UHLIG¹⁾ e vidéket a Mala-Magura és Suchy elsimulási övének tekintette, bár megemlíti, hogy a Strazsó-hegységben a települési viszonyokat még nem igen ismerjük.

Triász mészkő (takaró).

A legmagasabbra emelkedő csúcsok és gerincek tetejét, idén bejárt területemen, szürke triász mészkő építi fel. A mészkőpadok, takaró voltak következtében, különböző korú képződményeken fekszenek, nevezete-

1) UHLIG: Bau und Bild d. Karpathen, pag. 744.

sen vagy a maghegységekhez tartozó neokom márgán, vagy pedig az ezekre tolódott szirtek neokom márgáján, másutt ellenben közvetlenül a szirtek jura vörös mészkövei felett fordulnak elő. Összefüggő takarót e mészkövek ma már nem képeznek, amennyiben az erózió által mélyre vajt völgyekben az alattuk fekvő képződmények jutnak felszínre. A mészkő felett a kissé északkeletre, illetve nyugat felé Hegyesmajtény környékén előforduló fehér, tömött vagy breccsás dolomitot itt nem észleltem, amiből arra lehet következtetni, hogy e területen a takaró gyengén gyüredezett lapos nyeret formál s a felette nagyobb magasságokban volt dolomit a denudáció áldozatává esett.

A Strazsó tetején e szürke mészkövek nagy vastagságban fordulnak elő. Innen északra az 1001 m mag. kúp tetején találjuk meg az eróziótól megkímélt foszlányát, majd a Mažáron és Sokoljén újból nagy vastagságban lépnek fel s húzódnak északnyugat felé. E hatalmas mészkő tömegnek, a 612 és 808 m mag. pontok között a Lucha völgyén át, egy mellékága délnyugat irányban a Javorin csúcsáig volt nyomozható.

Júra.

A jura szisztéma mészkövekkel van képviselve. A mészkő komplexuson belül kövületekkel, sajnos, csakis egyes emeleteket sikerült kimutatnom, azonban a rétegek folytonosságából következtetve, bizvást feltételezhetjük, hogy az összes juraemeletek benne vannak. Tekintetbe kell továbbá még azt is vennünk, hogy az intenzív gyűrődés és diszlokációk folytán az egyes kövületes szintek ki is lehetnek hengerelve s talán nagyobb terület bejárása alkalmával kedvező települési viszonyok mellett, szerencsés kövületleletek alapján sikerülni fog az összes emeleteket konstatálnom.

Alsó-líasz. A kösseni rétegek felett világos vagy sötétszürke, tömött vagy kissé szemeses, brachiopodákban, helyenkint krinoideákban gazdag mészkő következik. Egyes padjai szarukőgumókat, illetve szilánkokat tartalmaz, melyek kimállva a mészkő darabok felületét érdessé teszik. Sokszor a bezárt brachiopodák anyaga is szarukőből áll.

Különösen a Lucha felső szakaszának jobboldalán, a Szokolovce (Zsolt határában) északnyugati lejtőjén gazdag e szürke, helyenkint krinoideás mészkő brachiopodákban. Az itt begyűjtött faunát, eddigi tanulmányaim alapján, a következő alakok képviselik:

Terebratula punctata Sow.

Terebratula punctata Sow. var. *Andleri* Opp.

Terebratula punctata Sow. var. *ovatissima* QUENST.

Terebratula cfr. *Radstockensis* DAV.

Terebratula juvavica GEY.
Waldheimia batilla GEY.
Waldheimia numismalis LMK.
Waldheimia subnumismalis DAV.
Waldheimia cfr. *subnumismalis* DAV.
Waldheimia basilica OPP.
Waldheimia Ewaldi OPP.
Rhynchonella variabilis SCHLOTH.
Rhynchonella cfr. *Gümbeli* OPP.
Rhynchonella plicatissima QUENST.
Rhynchonella fascicostata UHLIG
Rhynchonella cfr. *curviceps* QUENST.
Rhynchonella Dalmasi DUM.
Rhynchonella cfr. *Cartieri* OPP.
Spiriferina alpina OPP.
Spiriferina brevirostris OPP.
Spiriferina obtusa OPP.
Spiriferina pinguis ZIET.
Pecten calvus GOLDF.
Pecten textorius SCHLOTH.
Pecten sp.
Arietites sp. juv. (*Ariet. raricostatus* ZIET. alakköréből.)
Belemnites sp.

A felsorolt brachiopodák, valamint a kikerült apró ammonites a jellegzetes hierlatz faunára emlékeztetnek, minélfogva az ezeket bezáró mészköveket annak megfelelőleg a liász β -ba helyezhetjük.

Hogy vajjon a liász α kövületesen ki van-e fejlődve, azt ezideig teljes biztossággal még nem sikerült konstatálnom. A Szokolovcétól északra levő kelet-nyugati lefutású völgyben, az ú. n. Čamparova alsó szakaszán sötétszürke, tömött, szívós, kagylókkal telt mészkő heverő darabját találtam ugyan, amely erre engedne következtetni, de míg e kőzetre szállban rá nem akadok, addig erről határozottan nem nyilatkozhatom. E heverő darab-ból pectenek, ostreák, limák (*Plagiostoma*) és cardiniák kerültek ki, amelyek még tüzetes tanulmányozásra várnak.

A crinoideás, brachiopodás szürke mészkő felett szállban világos vagy sötétvörös crinoideás mészkő fordul elő, amely alsóbb részében rozszúl rétegzett s rendszeren meredek sziklafalakat formálva, nagy vastagságban van kifejlődve. A crinoideás világosvörös mészkő felsőbb padjaiból sikerült néhány közelebből is meghatározható kövületet gyűjtenem, amelyek alapján azok kora határozottan meg volt állapítható. Nevezetesen a Strazsótól északra húzódó gerincből az 1001 m mag. kúpnál

kiágazó mellékgerinc dereka táján kb. 900 m magasságban világosvörös, szaruköves crinoideás mészkőből a következő alakokat gyűjtöttem:

Rhynchonella trigona QUENST.

Rhynchonella sp.-ek

Placunopsis sp. (aff. *Placunopsis socialis* MORR. et LYC.)

Ostrea sp.

Oxitoma inaequalis Sow. var. *Münsteri* BRONN.

Pleuromya sp.

Belemnites sp.

A felsorolt alakok közül a nagy vertikális elterjedésű *Oxitoma inaequalis* Sow. var. *Münst.* BRONN-tól eltekintve fontos a *Rhynch. trigona* QUENST. előfordulása. A *Rhynchonella trigona* QUENST.-et az Ungvár körüli szirtekből már STACHE¹⁾ is felemlíti, amely szerinte a callovienből került elő. ROTHPLÉTZ²⁾ szerint ez a faj a Vilsí Alpokban a középső doggerra jellemző s az originalist QUENSTEDT ugyancsak a grossaui középső doggerből írta le. Ha ezeken kívül a települési viszonyokat is tekintetbe vesszük, t. i. a crinoideás mészkő felett a csorsztyni meszkekkel azonosítható képződmények fordulnak elő, úgy a *Rhynchonella trigona* QUENST. alapján az azt bezáró rétegeket szintén a középső doggerbe kell helyeznünk.

Az alsó-liász és középső-dogger közt levő emeleket ezideig kővületekkel nem sikerült kimutatnom, de hiszem, hogy nagyobb terület bejárása után azok is kimutathatók lesznek; reményilem pedig ezt azért, mivel e terület erősen diszlokált, illetve gyűrődött volta miatt lehetséges, hogy azok itt éppenséggel ki vannak hengerelve.

Csorsztyni rétegek (?). A vörös crinoideás mészkövek felett nem nagy vastagságban (5—6 m) piszkosvörös, helyenkint gyengén zöldesbe hajló foltokkal tarkázott csomós, tömött illetve szívós, táblás mészkő fordul elő, amely rossz megtartású kővületeket tartalmaz. Közelebbről aligha meghatározható ammonitesen kívül belemniteseket gyűjtöttem belőle. Fedőjében a tithon mészkő volt kimutatható. Kőzettani kifejlődése, valamint a települési viszonyok alapján e mészkövek a csorsztyni meszkekkel azonosíthatók, melyekkel ezek az említettekén kívül a rosszúl megtartott faunában, valamint csekély vastagságban való kifejlődésükben is meggyeznek, minélfogva ezek is azoknak megfelelően a callovient, oxfordient, sequanient és kimmeridient képviselik.

Tithon (?). A jura rétegek a tithon mészkövekkel záródnak le. A csorsztyni mészkövek felett ugyanis jól rétegzett világos vagy sötétebb

1) STACHE: Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Ungvár in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XXI. 1871, pag. 393—395.

2) ROTHPLÉTZ: Monogr. d. Vilsér Alpen, etc. Palaeontographica, Bd. XXXIII. pag. 153.

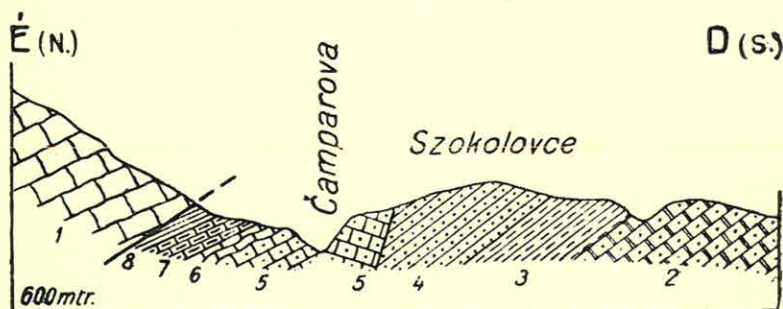
vörös, sima törésű meszet találunk, amely a tithonemeletet képviseli. Vékonycsiszolatban kimutatható egyes radioláriáktól eltekintve, kövületet eddig nem találtam benne.

A jura felszíni elterjedése. A jura rétegek legdélibb előfordulása a Strazsó délnyugati, illetve nyugati oldalán van. Itt ugyanis az 1025 m mag. kúp tetejét építik fel ezek, míg annak alapja a maghegységhez tartozó neokom márgából áll. A jura észak felé az itt konstataált vetődés mentén ép úgy, mint a fekvőjében levő kösseni réteg és a felső triász dolomit, hirtelen megszakad; kelet felé pedig fokozatosan elkeskenyedve az 1104 m mag. ponttól nyugatra a meredek oldalon 800 és 900 m mag. görbék között azután kiemelkedik. Felette a Strazsó triász mészköve (takaró) van. A jurarétegek fedőjében a neokom márga mindössze az 1025 m mag. kúptól északkeletre levő lapos nyeregben lép fel s a triász takaró itt ezen fekszik. Innét északnyugatra a 784 m magas kúposka nyugati oldalán a jura szintén előfordul, de jóval alacsonyabban, t. i. 700 m t. sz. f. magasságban. E feltűnő magassági különbségekből nyilván a jura rétegek lezökkenésére kell következtetnünk s a vetődés, amely mentén ez utóbbi jura képződményei lesüllyedtek É—D irányú.

Roppant érdekes a jura rétegeknek a Strazsó 1214 m-re emelkedő csúcsától nyugatra lejtő meredek oldalon való felszínre bukkanása, ahol azok antiklinálist formálva, a triász takaró denudációja, illetve eróziója folytán lettek feltárva. A 674 m mag. pont körül levő, Zsoltnak lejtő, vízmosásokkal és kisebb szabású völgyekkel tagolt depressziót a bécsi szferosziderites márga csoportja alkotja, amely gyűredezve az itt végig vonuló teknő magját alkotja. E teknő keleti peremén keskeny sávban a neokom márga még megtalálható, amely azonban csakhamar a szirtképződmények alá húzódnak. Ha most a 674 m mag. ponttól keletdélkeletre levő völgyön fölfelé megyünk és pedig a Strazsó 1214 m-re emelkedő csúcsa és az 1063 m mag. kúp közti nyergen található négyszögalakú rét felé igyekezve, úgy azt találjuk, hogy a völgy alsó szakaszán annak északi oldala felső-triász dolomitból áll, déli oldalán pedig a triásztakaró alól a lezökkenő jura rétegek bukkannak felszínre. Felfelé haladva a jura rétegek csakhamar alámerülnek s a triásztakaró mészkő kis darabon a völgy baloldalát képezi. A völgy kb. 780 m. t. sz. f. magasságban szétágazik s talpa is kissé kiszélesedik. A tektonikai, illetve települési viszonyok itt látszólag roppant komplikáltak, amennyiben a völgy talpán neokom márga bukkannak felszínre, amely nézetem szerint a maghegységhez tartozik és ablakot formál. A márga felett a völgy mindkét oldalán, északkelet felé egymáshoz közeledve, egy-egy keskeny sávban a jura rétegeket találjuk; a déli vonulat padjai DK-re dőlve a triásztakaró dolomit alá húzódnak. A felső-triász dolomitok tehát diszlokációs vonal mentén a jura rétegekre tolódtak fel,

míg az antiklinális magjából, kihengerlődés folytán hiányoznak. A völgy talpát felépítő neokom márga a 800 és 900 m mag. görbék között a jurarétegek összefolyásánál azok alá merül. A völgyben felfelé haladva a jura meszek fedőjében a szirtek neokom márgáját találjuk meg, amely egészen a lapos nyergen levő rétig követhető. Innen északkeleti irányban a Dobousek-patak völgyébe vezető gyalogúton leereszkedve, a jobbra eső völgynek kb. a derekán D-i dőlésben a jura rétegek újból felszínre bukannak s míg alattuk közvetlenül a maghegység neokom márgája van, addig felettük a triásztakaró mészkövet találjuk meg.

Kissé északra a helyenként erősen gyüredezett jura rétegek hosszan lefutó szélesebb-keskenyebb sávban fordulnak elő, ahol fekvőjükben a felső-triász dolomit mindenütt, a kösseni mészkő pedig csak helyel-közzel volt kimutatható. Ez a vonulat a Dobousek-patak alsó szakaszán van a



5. ábra. A képződmények települése a Lucha-völgy felső szakaszának keleti oldalán.
(1:8333. A:M = 1:1.)

1 = triász mészkő (takaró); 2 = felső-triász dolomit; 3 = kösseni rétegek; 4 = alsó-triász brachiopodás mészkő; 5 = dogger vörös krinoideás mészkő; 6 = esorsznyi gumós mészkő; 7 = tithon; 8 = neokom márga.

legszebben feltárva, ahol a gyüredezett jura rétegek tekintélyes magasságú, meredek sziklafalat képeznek. Keleti irányba nyomozva a képződményeket, azt találjuk, hogy azok fokozatosan elkeskenyednek, majd a Vlak délnyugati oldalán kiemelkednek; délnyugat felé ellenben messze nyomozhatók. Eleinte a Sokolje és Mažar keleti lábánál a Dobousek-patak baloldalán találjuk meg őket, majd Mažar és az 1001 m mag. pont közti nyeregbe húzódnak fel, ahonnan északnyugati irányban a Lucha völgyébe vonulnak le s a Čamparova mindkét oldalán szépen tanulmányozhatók jól feltárt rétegei (5. ábra). Innen dél felé nyomozhatók tovább a 973 m mag. ponttól északra haladó gerinc keleti oldalában, azonban az említett magassági ponttól kissé délre hirtelen megszakadnak. Fedőjükben a triásztakaró alá merülő neokom márgát keskeny sáv alakjában csaknem minden szelvényben megtaláltam.

A Javorin csúcsának (1012 m) délkeleti oldalán a jura újból felszínre bukkan, ahonnan északnyugat felé gyenge ívet formálva a 885 m mag. pont felé déldélnyugati irányba húzódik, a csúcs maga triász mészkőből áll.

Neokom márga.

A szirtek régiójában a jura fölé, mint azt már a jura felszíni elterjedésénél több ízben említettem volt, a neokom márga telepszik. A tithon észrevétlenül megy át az alsó krétába, amennyiben annak alsóbb padjai világosszürke, csaknem fehér, erősen meszes márgából állanak. Egyébként a neokom világos-sötétszürke, helyenként zöldesszürkébe hajló márga alakjában van kifejlődve s rendszeren kalciterekkel van átjárva, szervesmaradványokban meglehetősen szegény, amennyiben mindössze egyes kopott aptychusokat és belemniteseket gyűjtöttem csak belőle.

Holocén.

A holocént az egyes patakocskák hordaléka, nevezetesen kavics és ártéri iszap, valamint mésztufa képviseli.

A maghegységek és a szirtek kifejlődése, valamint egymáshoz való viszonya.

Bár a maghegységek perm-mezozóos üledékei kifejlődésükre nézve több tekintetben eltérnek a szirtek képződményeitől, mégis azonos fáciesű rétegek fellépése folytán párhuzamosításuk többé-kevésbé lehetséges volt (l. a mellékelt táblázatot). A kösseni korállos mészkő azonos kifejlődése a két területen már rég ismeretes, melyhez, megfigyeléseim alapján, a tarka keuper felsőbb részébe települt dolomitpadoknak a szirtek felső-triász dolomitjával való összefüggése járul; végül figyelemre méltó, hogy a neokom-márga, valamint a föléje települt palás agyag és homokkő (a bécsiek szferosziderites márgacsoportja) is azonos fáciesű mindkét területen. A közbeeső szintek keletkezése ezek után csakis eltérő körülmények között való eredetre vezethető vissza, minélfogva a maghegységek és szirtek triász, jura és alsó-kréta képződményei egy és ugyanazon, egymással összefüggő lapos, egyenetlen fenekű tengerből ülepedtek le, melynek eltérő mélységbeli viszonyai a keletkezett rétegeken is kifejezésre jutottak. A hegység felgyűrése alkalmával e rétegek természetesen eredeti helyükből kimozdultak, sőt helyenként eléggé tekintélyes távolságon egymásra

is tolódtak, mindazonáltal autochton képződményeknek, nem pedig takarók rendszerének, miként azt UHLIG „Über die Tektonik der Karpaten“ c. dolgozatában tette, kell ezeket felfognunk. Egyszóval a maghegységek és a szirtek egymáshoz való viszonyára, illetve egymással való összefüggésére vonatkozó eddigi megfigyeléseim UHLIG-nak inkább a „Bau u. Bild der Karpaten“ c. művében kifejtett nézeteit támogatják.

A különböző tengermélységekkel kapcsolatos eltérő fácies különösen a júrarétegeken jut kifejezésre, de rányomta az bélyegét a többi képződményekre is.

A maghegységek területén a júra kétféleképen van kifejlődve, ú. m. világosszürke mészkő és foltos márga alakjában. Mivel a világosszürke mészkő a kristályos masszívumhoz közelebb fordul elő, ennél fogva a parthoz közelebb is kellett leülepednie s míg fekvőjében a gresteni rétegek hatalmasan vannak kifejlődve, addig a kösseni rétegek jelenlétét teljes biztossággal nem is tudtam konstatálni, a tarka keuper és középső-triász dolomit pedig szegényes kifejlődésű. Az alsó-triász csillámos, vörös palás agyag alakjában fejlődött ki, a permet pedig konglomerátumok és homokkövek képviselik, amelyek közvetlenül a kristályos masszívumra települnek. A foltos márga a tengerparttól kissé távolabb és nagyobb mélységben rakódott le. Fedőjében szaruköves mészkő, vörös és zöldes mészkő, valamint a neokom-márga és a bécsiek szferosziderites márgacsoportjának képződményei voltak kimutathatók; fekvőjükben a gresteni rétegek vékonyabb sáv alakjában fordulnak elő, a kösseni rétegek pedig kövületek alapján határozottan felismerhetők voltak. A tarka keuper jobban ki van fejlődve s uralkodólag vörös agyagpalából áll, melynek alsóbb része homokkő-rétegekkel váltakozik, felsőbb rétegei közé pedig dolomitpadok települnek. A középső-triász dolomit hatalmas vonulatokat formál s felette helyenként a lunzi rétegek, sőt a keuper dolomit is ki voltak mutathatók. Bázisa permi kvarcithomokkő. A gneiszt fekvőjében eddigi felvételeim alkalmával határozottan nem tudtam konstatálni, feltételesem azonban a Gretschengrundban felszínre bukkant gneiszt (4. ábra) ide sorolom. UHLIG az első kifejlődést hochtátrikus, az utóbbit pedig szubtátrikus fácies névvel jelölte (l. a képződmények párhuzamosítását feltűntető összehasonlító táblázatot).

A szirtek júrája a partoktól még távolabb, a nyílt tenger felé rakódott le, de faunájából következtetve sekélyebb vízben, mint a foltos márga. A foltos márgának megfelelő alsóbb rétegeiből (liász 3) gyűjtött szerves maradványokból arra kell következtetnünk, hogy a tengerfenék itt egykor lapos hátat formált, amelyen a crinoideák és brachiopodák kedvező körülmények közé kerülve, nagy számban népesítették azt be. E rétegek fekvőjében a kösseni rétegek biztosan ki voltak mutathatók, majd ez alatt

A maghegységek és a szirtek területén előforduló képződmények párhuzamosítása.

A képződmények kora	Maghegységek öve		Szirtek öve
	Tengerparti fácies (UHLIG hochtatrikus fáciése)	Sekélytengeri fácies (UHLIG szubtatrikus fáciése)	Sekélytengeri fácies
Kréta	?	Palás agyag és homok- kő (bécsiek szferoszi- derites márga csoportja) Neokom márga.	Palás agyag és homok- kő (bécsiek szferoszi- derites márga csoportja) Neokom márga.
Júra	Világosszürke, lemezes, helyenkint szaruköves mészakő.	Vörös és zöldes mészakő.	Radioláriás vörös tithon (?) mészakő.
		Szaruköves mészakő.	Vörös, gumós csorsztyni (?) meszek.
		Foltos márga.	Vörös crinoideás mész- akő (felső része középső dogger).
	Gresteni rétegek.	Gresteni rétegek.	Brachiopodás szürke mészakő (liász β). Cardiniás sötétszürke mészakő (liász α)
Triász	Felső-	Kösseni rétegek?	Kösseni rétegek.
		Tarka keuper.	Tarka keuper felsőbb részébe települt dolomit- padokkal.
		?	Keuper dolomit. Lunzi rétegek.
	Közép- ső-	Dolomit.	Dolomit.
	Alsó-	Vörös palás agyag.	?
Perm	Kvarckonglomerátum és homokkő.		Kvarcithomokkő.
Praeperm	Gneisz, gránit és peg- matit.		Gneisz ?

a felső-triász dolomit fordul elő nagy vastagságban, amely nézetem szerint feltétlen a foltos márga fácies (UHLIG szubtátrikus fáciése) tarka keuperének legalább a felső részével párhuzamosítandó, amikor a vörös palás agyag közé települt dolomitpadok a felső-triász tenger transzgresz-sziójára engednek következtetni. A brachiopodás mészkő fedőjében vörös crinoideás mészkövek fordulnak elő, melyekben helyenként a brachiopodák — bár többnyire rossz megtartásúak — elég gyakoriak. A callovienben a tengerfenék, úgy látszik, fokozatosan süllyedni kezdett, amelyből a csorsztyni meszek, majd a tithon emelet radiolária tartalmú mészkövei ülepedtek le. A neokóm itt is márga alakjában van meg, amelyre palás agyag és homokkő (a bécsiek szferosziderites márgacsoportja) települ (l. a táblázatot).

Függelék.

Befejezésül felvett területemen előforduló hasznosítható anyagokról, forrásokról s a közgazdasági szempontból fontosabb növényzetről fogok néhány szóval megemlékezni; mivel azonban tavalyi jelentésemben ezekről említést sem tettem, épen azért ez alkalommal a múlt évben bejárt területemre is ki fogok terjeszkedni.

Hasznosítható anyagok. Nyitrafenyvesen a gneiszben amfibolitokkal kapcsolatban arany-ezüst tartalmú pirites, galenites ércek fordulnak elő, melyekre a régi időben bányáskodtak. Ma e terület legnagyobb része zárt kutatmány alá esik. Sajnos azonban, a primitív munkálatoktól, melyek főleg a régi elhagyott és művelés alatt volt telérek felkeverésére irányulnak, nem sokat várhatunk. Villabányától nyugat-délnyugatra Kremennél felbukkanó permii kvarcitot fejtik s anyagát a villabányai üveg-hutában használják fel. Bélapatakán a Skripova alsó szakaszán előforduló sötétszürke középső-triász mészkőből kitűnő meszet égetnek, amely célra a középső-triász dolomitot is felhasználják. Ez utóbbiból Villabánya határában is égettek mindenesetre jóval silányabb meszet, amire a Kremennél torkolló Zljevovska dolina alsó szakaszában levő egy-két felhagyott primitív mészégető kemence utal. A középső-triász dolomitot ezenkívül a felső-triász dolomittal együtt úttestek beburkolására is felhasználják. Az ismertetett képződmények közül még a neokóm-márga meszesebb padjait Csicsmány és Zsolt határában építkezésekhez fejtik. A neokóm-márga e helyeken cementégetésre előnyösen volna felhasználható s nagy mennyisége a legmodernebb berendezésű cementgyár szükségletét is beláthatatlan hosszú időre képes volna kielégíteni. Sajnos azonban, a vasúttól való nagy távolság miatt ily értelmű értékesítésére egyelőre nem igen

gondolhatunk. A triász takaró mészköve mészégetésre szintén igen alkalmas.

Források. A forrásoknak bejárt területemen rendkívül nagy szerepük van; több község vízszükségletét éppen ezekből fedezi, mivel kutak segítségével a víz felfakasztása nem igen jár sikerrel. Így Nyitrafenyvesen az állami elemi népiskola udvarán ástak egy kutat, vize azonban, amely a közeli patakocskából hatol bele s a rövid úton nem igen szűrődhetik meg, teljesen élvezhetetlen. A község ennél fogva a források vizét használja fel ivásra. Ugyanígy van ez Csavajón, Villabányán, Zsolton, Kaszarónán és egyéb helyeken is.

Forrásvíz csaknem minden képződményből fakad, azonban ihatás szempontjából vett minősége igen változó. A gneiszekhez kötött források vize kissé kesernyés, de élvezhető. Igen jó vizek fakadnak a dolomitokból, a gresteni rétegekből, valamint a triász takaró mészkövéből s a legjobban gondozott és foglalt forrásokat éppen ezekhez kötve találjuk. Több helyen szivárog elő a víz a tarka keuperből is, amely azonban élvezhetetlen. Kevésbé jó ízűek a neokom-márgából jövő forrásvizek is. A kréta palás agyag és homokkőben helyenkint élvezhető forrásokra akadunk, különösen ha azok vízgyűjtő területe a homokkőre esik.

Geológiai szempontból a forrásokat két csoportra tudtam osztani, ú. m. réteg- és tektonikus forrásokra. A legtöbb ezek közül rétegforrás s különösen jó vízűek a triász takaróból fakadók (pl. Strazsó nyugati oldalán). Vetődés mentén a Lucha völgyének felső szakaszán az út mellett tör elő egy forrás, melynek vízkörzete az alsó-liász brachiopodás mészkőre szorítkozik (5. ábra).

Vegetáció. Kovácspalota és Nyitrafenyves környékén a gneiszen, grániton és pegmatiton gyönyörű fenyveserdők vannak, bár Nyitrafenyvesen a laposabb hegyhátaikat és lankásabb oldalakat mezőgazdasági célokra is felhasználják. A dolomiton és a triász takaró mészkövön igen szép bükkfaerdő diszlik, míg a tarka keuper fűnövényzete rendszerint kaszálóul vagy legelőül szolgál. Igen gazdag a fűnövényzet a gresteni rétegeken, amelyek a bécsiek szferosziderites márgacsoport képződményeivel együtt laposabb térszint adnak és földművelő munkálatokra is alkalmasak. Érdekes, hogy az egyes községek (Csavajó, Bélapataka, Csicsmány, Zsolt, Kaszaróna) éppen e képződményeken létesültek, valamint Bélapatakán az egyes irtványok is ezek vonulatain fekszenek. A foltos márga és neokom-márga vagy erdővel van borítva, vagy pedig fűvel van benőve. Ez utóbbit kaszálónak vagy legelőnek használják.

10. Adatok Németpróna környékének földtani viszonyaihoz.

(Jelentés az 1915. évi földtani felvételtől.)

Dr. VIGH GYULÁ-tól.

(A II. és III. táblával.)

Felvételi munkálataimat Nyitrafő (Gajdel) községben kezdtem meg s ezáltal közvetlenül csatlakoztam előbbi felvételeimhez. A Kis- (Mala) Magura kristályos magjának É felé való lesüllyedése után is tovább húzódnó törésvonal mellett erőteljesen összetorlódott képződmények szétszakadt fosztlányainak települési viszonyait igyekeztem legelőbb tisztázni, majd pedig Ny felé a Nyitra- és Tuzsinai-völgyek közti területet jártam be. Itt csatlakozott hozzám KULCSÁR KÁLMÁN dr. — ki ugyanekkor Nyitrafenyves (Chvojnica, Fundsstollen) területén végezte újrabejárási munkálatait s kinek felvételi területe a Tuzsinai-völgyben érintkezik az enyémmel — hogy az érintkezési területet a felvétel egyöntetűsége s egyeztetése céljából együttesen járjuk be. Azután Németpróna környékét tanulmányoztam, a kapcsolat kedvéért kiterjesztve felvételeimet a Zsjárnak már VETTERS-től is térképezett keskeny Ny-i szegélyére, majd LÓCZY LAJOS igazgató úr utasítására részletesebben vizsgáltam a Zsjár-hegység kristályos magjának egyelőre csak Nyitramegyére eső részét, végül pedig a Nyitrai-medence Németpróna alá nyúló öblének üledékeit nyomoztam dél felé egészen Privigyéig s K-nek Nyitratoromásig (Chrenóc), hol az idő rövidege miatt már csak pár átnézetes kirándulásra nyílt alkalmam.

Rétegtani viszonyok.

Mult évi jelentésemben¹⁾ az előző években bejárt terület rétegtani viszonyaival, az egyes korszakok képződményeivel részletesen foglalkozván, az alábbiakban — minthogy jórészt ugyanazon képződmények épi-

¹⁾ VIGH GY.: Földtani megfigyelések Nyitra-, Turóc- és Trencsén-vármegyék határhegységei között. — Földtani Intézet 1914. évi jelentése, 1915.

tik föl az elmúlt évben bejárt hegyvidéket is — csak az eddig nem szerepelt képződményekről, vagy a már említettekre vonatkozó új megfigyeléseimről számolok be.

Metamorf kőzetek és gránit.

A Kis-Magura kristályos kőzetekből fölépített magja, mely délebbre 7—8 km szélességet is elér, a Nyitrafenyvesi- (Chvojnicai-) völgytől ÉK felé hirtelen erősen megkeskenyedik s hosszú ékalkakban nyomul az őt É-ról kísérő s a Zsjár-hegységnek K felől Nyitrafőn (Gajdel) túl terjedő üledékes kőzetekből fölépített vonulatai közé, amelyek a Kis-Magura K-i nagy törésvonala mentén a kis-magurabeliekkel érintkeznek. Ez a kristályos vonulat hirtelen, majd lankásabban emelkedő, kevésbbé, vagy jobban bevágódott, sűrűn egymás mellett lefutó, kisebb-nagyobb völgyektől megszaggatott lejtőkkel, éles határral emelkedik ki a Németprónai-öböl Ny-i peremén lankás, szélesen elterülő, a medence közepe felé egyre alacsonyodó, harántirányú gerinceinek, törmelékkúpjainak lapos térszínéből. A meredek lejtő lába egyúttal a kristályos alaphegységet felépítő gneisz és gránit K-i elterjedésének is határa, bár helyenként — mint a Kovácpalatótól (Tuzsina, Schmittshaj) északra húzódó gerinceken — a lejtő lábánál is túlterjed s észrevétlenül beleolvad az alaphegységhez támaszkodó, lenyesett hátú gerinceket fölépítő mezozoós képződmények lapos térszínébe.

Gneisz és gránit alkotják ezt a kristályos vonulatot. Eloszlásukban — legalább az eddig bejárt területen — semmi törvényszerűséget nem lehet észlelni. Határozottan kifejezett gneiszburkot és a középén végighúzódó, mintegy az egész hegységnek gerincét alkotó gránittengelyt¹⁾ itt — a Nyitrafenyvesi-völgytől É-ra — nem lehet megkülönböztetni. Nem látom itt bebizonyítottanak ČERMÁK azon állítását sem, hogy „ . . . im Norden . . . am Ausgange des Kristallinischen ist der Granit unmittelbar, ohne eine Umhüllung von Gneis blosgelegt.“ Igaz, hogy az itt-ott nagyobb tömegben is fellépő gránitot nem veszi minden esetben s minden oldalról gneisz körül, de viszont az sem áll meg, hogy az É-i részen csak gránit volna a gneisz teljes elmaradása mellett. Észre-

¹⁾ J. ČERMÁK: Die Umgebung von Deutsch-Proben an der Neutra mit dem Zjár und Malá-Magura-Gebirge. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1886. Bd. 16, pag. 135.

vették ezt már STACHE¹⁾ és VETTERS²⁾ is, kik térképükön ki is jelölik már a gneiszt az É-i részekben, bár még mindig nem olyan terjedelemben, mint az a valóságban van. Éppen így túlnagy szerepet juttat a gránitnak ezen a területen SCHRÉTER³⁾ is, bár VETTERS-sel nagyjában megegyezően több helyen kijelöli a gneiszt s az abban fellépő nagyobb gránitintruziókat, de a Nyitra völgye bal oldalán egy pont kivételével már ő is csak gránitot jelez. Nem szabad ugyan figyelmen kívül hagyni azt a megjegyzésüket, hogy a sűrűn és minden rendszer nélkül fellépő és szabálytalan kiterjedésű gránit- és gneiszfoltokat a feltárások hiánya és dús vegetáció miatt lehetetlenség — de nem is szükséges — külön térképezni.

Mult évi jelentésem térképmellékletén a gránitot magam is a valóságnak meg nem felelő nagyobb elterjedésben jelöltem ki, mint azt idei részletesebb bejárásaim során felismertem. Megfigyeléseim szerint nemcsak a rétegeesség-paláság mentén, hanem össze-vissza lefutó, egymást is keresztül-kasul áttörő, vékonyabb-vastagabb aplit-, pegmatit- s grániterek, telérek s apofizák járják át a gneiszt s kisebb-nagyobb kiterjedésű, szabálytalan alakú gránittömszök, intruziók helyezkednek el minden rendszer nélkül azon belül, vagy annak különösen ÉNy-i szegélyén, amikor is közvetlenül a gneisz közbeiktatódása nélkül érintkezik a ráboruló permi kvarehomokkő s konglomerátum rétegeivel. Az egész azt a benyomást kelti, mintha a kristályos mag DK-i szegélyén a bécsiek által kimutatott gneiszburok húzódnék idáig föl s az ezen a területen észlelhető nagyobb gránittömegek is csak ehhez a burokhhoz tartozó egyes nagyobb intrúziók, nem pedig a központi tengelyhez tartozó, attól csak elszakadt, vagy esetleg azzal közvetlen összefüggésben is lévő részletek volnának.

Miként már említettük, a kristályos vonulatot kristályos pala-félelégek (főképpen gneisz) és gránit alkotják. A gneisz, amelyet a gránitintrúzió szöveti szerkezetében is nagy mértékben megváltoztatott (legtöbb csiszolatban a csillámlemezek minden rend nélkül, apró foszlányokra tépve ékelődnek a szintén összezúzott földpát- és kvarcsemek közé) igen változó. Majd sötét, majd világosabb szürke, finomabb palás, többnyire *biotitos gneisz*, de — mint a Nyitrafenyvesi-völgyben —

1) G. STACHE: Geologische Aufnahmen im Gebiete des oberen Neutraflusses und der Bergstadt Kremnitz. — Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1885. Bd. 15, pag. 300.

2) VETTERS: Geologie des Zargebirges und des angrenzenden Teiles der Malá-Magura im Oberungarn. — Denkschr. d. k. Akad. Bd. 85, pag. 5.

3) SCHRÉTER: Németpróna környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. 1914. évi jelentése, p. 98.

*amfibólos gneisz*¹⁾ (?) is előfordul, azonkívül *kétcsillámú* gneisz sem tartozik a ritkaságok közé, miként arról a vékony csiszolatok futólagos átvizsgálásánál meggyőződtem. Néha oly finom szemű, hogy rétegzettségé csaknem teljesen eltűnik.

A biotit fekete, mállottan barna; apró, vagy nagyobb vékony pikelyekben észlelhető s túlsúlyban van a kvarc- és a földpátszemek fölött. A földpát, mely hasonlóképen aprószemű s rendesen erősen mállott, csak haránttörésen bukkanik ki a csillám közül. Oly finoman palás és oly aprószemű a gneiszban a földpát és a kvarc, hogy a földpát mállottsága folytán még nagyítóval sem lehet őket egymástól mindig megkülönböztetni. Innen eredt mult évi tévedésem, amikor egyszerű makroszkópos vizsgálat alapján csillámpalának vettem a Kis-Magura nagy, biotitpikelyeket tartalmazó gneiszét, holott a most megejtett mikroszkópos vizsgálat föltétlen gneisz voltát igazolta.

A gneisz — eltekintve a Nyitrafenyvesi-völgyben fellépő, a jegyzetben megemlített féleségtől s rendes gneisz-előfordulástól — nagyobb tömegben a Flössel lejtőin, a Kirchgrundban és kétoldali gerincén, a Gretschengrundban és a kristályos vonulat ÉK-i végződésének É-i peremén fordul elő.

A gretschengrundi előfordulás teljesen elszigetelt. Üledékes kőzetek: triászkorú dolomit, gresteni szürke márga s pala és részben perm konglomerátum közé ékelten fordul elő a Gretschengrund alsó szakaszának mindkét oldalán, túlnyomórészt a baloldali, a Kirchberggről kiinduló lankás gerinceken, lenyúlva a Tuzsinai-völgyig.

A Kis-Magura gránitja aprószemű, túlnyomórészt biotitos gránit, gránitit. Hellyel-közzel kifejlődik a kétcsillámú, kétföldpátú, azaz a tulajdonképpeni gránit is (pl. a Nyitra völgyében, a Kirchgrundban) s nem ritka a világos színű, csaknem fehér muszkovitos gránit sem

¹⁾ Föltételesen használom csak ezt a kifejezést behatóbb külszíni és mikroszkópi vizsgálatok híján. Az amfibolok ugyanis, melyek ezt a féleséget csaknem kizárólag alkotják, nem zöld színnel, mint az amfibol-gneiszban, amfibolitokban, hanem barna színnel áttetszők, ami inkább a Hornblenditre, az amfibolfelsre utal. Ez az amfibólos féleség húzódik végig a nyitrafenyvesi völgy bal oldalán, a falu fölött a Schweshäusel kis bevölgyelésénél levő kápolnácskától a Weitengrundig, sőt egyes fozlányai még a Pfaffenstollen gerinc déli orrán is észlelhetők. Ebben vannak az éretelések is (Pirit, chalkopirit, ezüsttartalmú galenit, szfalerit és FILKORN dr. német-prónai orvos közlése szerint Selmeibányán végzett elemzések adatai alapján kevés arany és ezüst, melyre ő most is kutatásakat végez), melyeket régebben fejtettek s ebből származhatott az az arany is, melyet a völgy torkolatánál képződött törmelék-kúp fölhalmozódott kavics anyagából az elmúlt időkben mosás útján nyertek. (L. ČERMÁK id. munkájának 142. lapján.)

(Gleisengrund s É-i gerincén, a Kohlengrund alsó szakaszán, ahol kissé granulitos is, s számos más ponton is).

Ugyancsak apró, vagy közepes szeműek a grániterek s telérek, míg a pegmatitok közép- vagy jobbára öregszeműek. 1.5—2 cm-es muszkovitlemezek s több cm nagyságú földpátkristályok igen gyakoriak. Az aprószemű, kvareban dúsabb pegmatitok gránáttartalmúak, így a Nyitra völgyében a Gleisengrund táján, a Kohlengrund alsó szakaszán, ahol a főntebb említett granulitos gránit is gránáttartalmú.

Fehér vagy sárgás, aprószemű, tömött apliterek járnak át úgy a gneiszt, mint a gránitot.

Mások a viszonyok a szomszédos Zsjárhegység kristályos tömegében. Már az eddig ott járt geológusok: STUR,¹⁾ STACHE,²⁾ ČERMÁK,³⁾ VETTERS⁴⁾ is fölemlítik egy sajátosságát, mely által a többi maghegységtől elüt, hogy t. i. túlnyomórészben gránit alkotja s csak a déli végén, annak is a nyugati peremén fordulnak elő a Kis-Maguráéval teljesen megegyező gneisz s a gránitnak palásabb, szericites féleségei.

A gránit általában durva, nagyszemű, különösen a földpátok szokatlan nagyságúak, mi által több helyen mintegy porfíros a szövete. A 2, 3, sőt 4 cm nagyságú földpátok — sárgás-fehér orthoklászok, egyszerű kristályok, vagy ritkábban karlsbádi ikrek⁵⁾ — többnyire idiomorfok, teljesen kifejlődtek s könnyen kiszabadíthatók a már különben is mállott gránitból. Míg a biotitos gránit az északabbra eső elszigetelt előfordulásokban (Felsőpróna [Majzel], Tótpróna) apró, egyenletes szemű, addig a Visehrád körül, a tótpróna—nádaséri országút mentén s általában a délebbi előfordulásainál a muszkovitos gránithoz hasonlóan szép és nagy földpátokat tartalmaz. Ebből valók a Na Zsjári nevű volt korcsma romjaitól É-ra,⁶⁾ a Vreh Stari hai (629 m) D-i oldalán haladó úton, az Orenovo-gerine útján s még több helyen gyűjtött szép kristályok.

Az Orenovo-gerine felső részén előforduló biotitos grániton belül egyes sötét, túlnyomórészben biotitesillámból álló fészkeket, ereket észlelhetünk. Magmatikus kiválások ezek, melyekben a biotitpikkelykék fölhalmazódnak s köztük csak kevés és apró földpát szem foglal helyet. Paláságot, vagy bárminemű rétegzést nem észleltem benne.

A muszkovitos és biotitos gránit eloszlását illetőleg eddig semmi

1) STUR: Aufnahmen im Wassergebiet d. Waag und Nentra. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XI.

2), 3), 4) L. c

5) VETTERS csak STACHE és ČERMÁK adataira támaszkodva említi az ikerkristályok előfordulását.

6) STUR kivételével a többiek is említik már ezt a helyet, mint a szép kifejlődésű földpát kristályok jó előfordulási helyét.

törvényszerűséget, szabályszerűséget nem észleltem. Annyi bizonyos, hogy a muszkovitos gránitnak a Zsjarhegység fölépítésében nagyobb szerepe van, mint a Kis-Magurában. Nagyobb kiterjedésben találtam az Opaleni vrch-en, a Miszarszkó-n (787 m), a Kiscsóta (Mala Čauša) fölötti lejtőkön s a Miszarszkóról DNy felé kiinduló gerinc északabbi ágán.

A Zsjar gránitját is sűrűn átjárják keresztül-kasul lefutó, különböző vastagságot elérő apró vagy durvaszemű pegmatit s aplit erek és telérek.

A Zsjar gránitja erősen mállott. Lapos, széles hátú gerinceit, lejtőit vastagon födi a gránitdara, melynek helyben maradását a dús erdőtakaró csak elősegíti. Üde, vagy a körülményekhez képest legalább kevésbé mállott gránitot csak egy-két gyakrabban használt, régi a lefolyó csapadékvizektől folyton kitisztogatott, kimélyített, erősen bevágott erdei úton, vagy a fővízválasztó-gerinc lejtőiről kiinduló meredek völgyfők még be nem temetett újabb vízmosásaiban lehet találni.

A Zsjarhegység DNy-i pereméről említett biotitos gneisz, szemes gneisz s a gránit palás, szericitesedett féleségei a nyáron bejárt terület határain még kívül esnek s azok vizsgálatára csak a jövő évben kerül sor.

Üledékes képződmények.

Perm. Változatlan közettani kifejlődésben simul a kvarchomokkő és konglomerátumból álló permvonulat közvetlenül a kristályos mag É-i oldalához az ez évben bejárt területen is.

A Holzgrundtól DNy felé megszakadás nélkül húzódó vonulat a Nickelskopfnál (978 m) megtörik, elszakad. Egy elszakadt — kb. háromnegyed km hosszú s 200—250 m széles — röge elszigetelten borítja a Kirchgrund déli gerincének élet 1^h 30—50°-os düléssel diszkordánsan fekvő — bár hasonlóképpen É-nak dülő — gneiszrétegeken. A Kirchgrund lejtőin aztán hiányzanak a perm rétegei s csak a Kirchberg DNy-i gerincének végén, a 738 m-es magassági pont táján lépnek föl újból csipkés, sziklás, meredek gerincélt alkotva. É-i 45°-os döléssel. A település itt is diszkordáns (rátolódás eredménye) s a gerinc É-i folytatásában a Kirchgrund felőli lejtőn — hol pedig várhatnók kibukkanását — a gerinc felső részét alkotó gresteni rétegek s a gneisz között már ismét hiányzik. Megszakadnak a rétegek, vagy nagyon kierodáltattak (inkább az előbbi!) a Ny-ra következő rövidke kis völgyben is, míg a jobboldali gerincélen É-i 65° düléssel ékelődnek a gneisz s a gresteni rétegei közé.

A permvonulat áthúzódik a Kovácspalotai- (Tuzsinai-) völgyön — állandó É-i meredek düléssel — a Kohlberg kis, kiemelkedő kúpjára,

majd ismételt megszakítással halad mintegy 150—200 m széles pásztában a Haidlberg két alacsony kúpján át DNy felé, fekvőjét alkotva az első antiklinális vonulatban a triász rétegek alatt kisebb-nagyobb vastagsággal fellépő gresteni rétegeknek.

Diapirszerű kibukkanáshoz hasonló, elszigetelt előfordulása van a Gretschengrundban. Az itt kibukkanó gneisz É-i oldalához támaszkodik ÉÉNy-i $23^h 60' - 65^o$ düléssel K—Ny-i csapásban erősen beleékelődve a mezozoós képződményekbe és azok vonulatában meglehetősen zavargást okoz. A Gretschengrund középső szakaszán, a hirtelen összeszűkülésnél, a Kirchberg—Nickelskopf-gerinc középső mellékgerincének elfordult homlokrészét alkotja, átnyúlva a Zobler D-i lejtőjére is, hol elvékonyodik s Ny felé az első kis mellékvölgyelésnél ki is ékelődik.

Végül a Németprónai-öböl s vele kapcsolatban a Zsjár Ny-i peremének bejárása alkalmával néhány alkalommal keresztül szeltem a Zsjár-hegység — hasonlóképpen gránitra támaszkodó — permvonulatának DNy-i részét. A Stari Hai (629 m) gerincélén s ÉNy-i lejtőjén kezdődve a Mali Visehrád Ny-i lejtőjén folytatódik É-i irányban állandó ÉNy-i düléssel, számos — nagyjából párhuzamosan haladó töréstől földarabolt, de egymással összefüggésben maradt — részletben a Visehrád magasságáig. Majd elszigetelten lép föl a Felsőprónai- (Majzeli-) völgy felső részében gránittal kapcsolatban s a Mali Visehrád gerincélén, honnan — VETTERS felvétele szerint — a Turóci-medence széléig húzódik.

Mezozoikum. Alsó-triász. A permi kvarchomokkő és konglomerátum felső részében már az előbbi években s a régi geológusok által is észlelt vörös palás homokkővet — melyet az alsó-triászba helyezve a werfeni rétegek aequivalensei gyanánt fogtunk föl — elszórtan ebben az évben is észleltem. Így a Felső-Nyitra völgye—Kohlengrund közti gerinc 848 m-es kúpjától D-re eső nyeregben, a Kühgrundban, a Nickelskopftól délre eső s az előbbieken említett, elszigetelten előforduló permi kvarchomokkő rétegek fedőjében a kis nyergen lévő réten, a Kirchberg-gerincen a homokkő és dolomit között s meg van a — már KULCSÁR dr. területéhez tartozó — Haidlbergen és a Pfaffenstollen gerincén is. Az első három helyen dolomit következik fölötté, az utóbbiaknál pedig a gresteni rétegcsoport.

Középső-triász. Dolomitok, mészkövek alkotják a középső-triászt s a felső-triász egy részét a Nyitra völgyétől Ny-ra fekvő területen, valamint a Zsjár-hegységnek Németpróna alá nyúló — s általam bejárt — részében is.

A Nyitra völgyétől Ny-ra eső területen a triászkorú sötét mészkő és dolomit a megszokott és már mult évi jelentésemben is leírt jellegű.

Eltérő kifejlődésben találtam azonban a Zsjár-hegység Ny-i pere-

mén, Németpróna, Felső- és Kispróna, valamint Szolka határában. Itt, a Galgenbergen¹⁾ (a Német- és Felsőprónát összekötő úton, a gerincen É felé haladó úton és a Kápolnától É-ra bevágódó, apró vízmosásoktól összeszabdalt kis völgyben), a Krizika vrch Ny-ra folytatódó gerincén és a Stari Hai-nak Kispróna fölé nyúló 392 m-es mellékgerincén, a *sötét-szürke*, helyenként *hamuszerű porrá széteső dolomit* közé, annak padjai-val sűrűn váltakozva, a keuper márgához feltűnően hasonló *sárga*, majd sárgás-vöröses, ismét máshol sárgás-rozsdaszínű, palás agyagmárga települ nagy kiterjedésben. Ezzel a márgával váltakozó dolomit fölé a Mas-sengrund középső szakasza baloldali kis mellékvölgyének betorkollásánál meglehetősen vastagon kifejlődött lunzi homokkő s szürke pala rétegcsoport települ, annak világos bizonyítékául, hogy az említett dolomit és sárga palás márga a lunzi homokkőnél mélyebb szintbe tartozik, tehát nem azonosítható a keuper rétegekkel, miként azt VETTERS tette.

De nemcsak a váltakozó közbetelepülés — mely ezen a felette gyűrt területen esetleg tektonikus eredetű is lehetne — szól a kérdéses rétegek keuper volta ellen, hanem a közettani és egyéb jelek is.

Tudjuk, hogy a keuper márga rétegek is váltakoznak dolomitpadokkal, melyek néha meglehetősen vastagságot is elérnek, de ezek összetéveszthetetlenül más jellegűek, mint az itt fellépő sárga márgával váltakozó dolomitpadok. Ezeknek a márga rétegekkel váltakozó dolomitpadoknak anyaga ugyanis — mint fentebb már említettem — teljesen meg-egyezik a fekvőjét alkotó sötétszürke dolomit anyagával, ugyanaz a sötétszürke, hamuszerű porrá széteső dolomit ez is, mint amely összefüggő, egységes tömegben a mélyebb rétegeket alkotja. Szépen látható ez a Galgenberg említett kis, K-i völgyületében, hol a baloldalon lévő vízmosások éles tarajain a darává széteső sötétszürke dolomit és sárga vagy vörhenyes márgapadok egyenletes felszínt adnak, nem úgy, mint a keuper-rétegeknél, hol a keményebb dolomitrétegek kiemelkednek a lágyabb márgarétegek közül.

LÓCZY LAJOS igazgató úr egyik — erre a területre tett — együttes kirándulásunk alkalmával annak a nézetének adott kifejezést, hogy feltűnő hasonlóság van az említett rétegek s az Inovec-hegységben, a Királyerdőben, a Déli Biharban és a Hegyes nyugati felében (Aradmegyében) előforduló hasonló rétegcsoport között, mely rétegcsoport sárga agyagmárgája az utóbbi két helyen *daonellá*-kat tartalmaz s melyet ő hajlandó a felső-triász alsó részének képviselője gyanánt tekinteni.

¹⁾ A 75.000-es térképen levő Galgenberg-et értem, melyet VETTERS Weinbergnek és Blauhübel-nek mond a szövegben, tévesnek jelezvén a katonai térkép elnevezését.

Az Inovec-hegységben s a Zsjárban ez a sárga palás márga ezideig kövületmentesnek bizonyult. Közelebbi korát illetőleg tehát kövületek hiányában semmi biztos támpontunk nincsen. A lunzi homokkő réteg-csoportjánál idősebb, tehát a középső-triász felső, vagy a felső-triász alsó részébe tartozik. Ha majd a jövőben eszközlendő részletes kutatások kövületeket eredményeznek, úgy a közelebbi korát fedő homályt is sikerül eloszlatni.

Fölemlítendőnek tartom még, hogy az eleddig csak gresteni és köseni mészkővön belül észlelt *oolitos* szerkezetet a Massengrund dolomitjában is megfigyeltem.

A dolomit és a mészkő a most bejárt területen is általában kövületmentesnek bizonyult. Csak a Gerstberg—Nickelskopf-gerinc legészakibb kis kupacán előforduló mészkőben találtam kövületes rétegeket, melyekben vékony héjú brachiopodák, csigák, kagylók héjtöredékei fordulnak elő rossz megtartású foraminiferák (*Bigenerina* ? sp.) mellett s a Steingraben jobboldali gerincén lévő sötétszürke mészkőben — mely különben az előbbivel egyazon vonulathoz tartozik — találtam sajátságos, kövületekre utaló, részben kovásodott kimállásokat, melyek azonban annyira átkristályosodtak, hogy vékony csiszolatuk sem mutat semmiféle szerkezetet, közelebbi rendszertani helyük ennél fogva el nem dönthető. A mészkő vékony csiszolatában foraminiferák és apró csigák keresztmetszeteit észleltem.

A legtöbbszörre dolomittal és mészkővel kapcsolatban előforduló *sejtes mészkő*, *dolomit* és „*dolomithamu*“ az ez évben bejárt területen is nagy elterjedésű. Származását illetőleg ugyan még mindig kétségben vagyok, mert ha vannak jelenségek, melyekből hőforrások átalakító működésére következtethetünk, viszont nem hiányzanak olyanok sem, melyek a németországi triász *felső* részében, a keuperben s az alpesi triász raibli szintjében előforduló sejtes mészkő, dolomit s az ezekkel kapcsolatos „*dolomithamu*“-ra emlékeztetnek. Különösen az utóbbiakra emlékeztet ennek a képződménynek *regionális elterjedése, a forrásüledékek aránylag ritka előfordulása, s csak bizonyos képződményekhez — dolomithoz, mészkőhöz, keuper márgához — kötött előfordulása*. ČERMAK¹⁾ is a dolomit és keuper határáról említi ezeket a rétegeket s csak annyit jegyez meg, hogy a perm-triász határán előforduló „*rauchwacke*“-hoz nagyon hasonlítanak.

Nem tagadható ugyan az a tény sem, hogy — miként említettem — a hőforrások egykori jelenlétére s működésére utaló jelenségek is előfor-

1) ČERMAK: Bericht über d. geolog. Aufnahme im Geb. des ober Neutra-Flusses und der k. Bergstadt Kremnitz, 1864 Jahrbuch der k. G. Reichsanst. XV. p. 305.

dulnak. Ilyen feltárásokra bukkantam nyári bejárásaim alatt Felsőpróna (Majzel) vidékén. Itt, a Galgenberg K-i lejtőjén, a Németprónára vezető út fölött, a Massengrund betorkollása előtt hosszan elnyúló, kis mélységű kőfejtőkben hőforrások kürtőire emlékeztető alakulások észlelhetők. Míg egyrészt ezen kürtőszerű alakulások körül a dolomit szürke, hamura emlékeztető porrá mállott s csak a hálószerűen keresztül-kasul átjáró, keményebb összeállású „sejtfalak” tartják össze, melyek közeiből a dolomitpor kihullván, sejtes tömegekkel váltakozik, másrészt vékony forrásméző rétegek találhatók egy-egy kürtőszerű alakulatban, ha már nem is az eredeti helyzetben. Az egyik helyen éppen függőlegesen felállítottak a rétegei.

Ezek a hőforráskürtőkre emlékeztető képződmények nagy törésvonal mentén fordulnak elő. Mellette ugyanis, illetve a sötétszürke dolomit alatt, melyben a kürtők észlelhetők, mészkődarabokból álló breccsa húzódik végig a lejtőn. Ezt a breccsát, melyet csaknem kizárólag — egyébként itt szálban nem észlelhető¹⁾ — visehrádi típusú mészkő alkot, *dörzs-breccsának* tartom (Mylonit), mely a nagy törés mentén keletkezett hasadékon a felszínre került. Ebben a breccsában is észlelhetők sejtes részek, ahol t. i. a könnyen porrá széteső dolomitszemek anyaga már kimállott belőle.

A sejtes, likacsos szerkezetet a keuper márgán belül is észlelhetjük, különösen Felsőpróna határában, a községtől K-re fekvő gerinc Visehrádra vezető útján, de észleltem már a múlt évben is a Szlováni-völgy jobboldalán, a Viniarka rétjén az erdőhatárnál fakadó forrás táján s más helyeken is. Ez a jelenség aztán újból a németországi triással való analógiára emlékeztet.

Felszíni elterjedése. A triászkorú mészkő és dolomit három vonulata, melyet a múlt évben a Nyitra völgye és a Holzgrund között észleltem, Ny-nak tovább folytatódik a Kovácspalotai- (Tuzsinai-) völgyön keresztül a Nyitrafenyvesi- (Chvojnicai-) völgy felé.

Az első vonulat, mely a permi kvarchomokkő- és konglomerátumvonulatot kíséri, csak a Nickelskopfig egységes, azontúl Ny felé csak egyes foszlányokban található a permi s a közvetlenül rájuk következő gresteni rétegek között. Ilyen — mindössze pár méter vastag — foszlánya van a Nickelskopftól D-re a gerincelágazásnál lévő községhatár fordula-

¹⁾ VETTERS a „Visehrádi” mészkövet a dolomitnál idősebb képződménynek tartja a Wolfsbergen s egyéb helyeken észlelt települési viszonyok alapján. — Nincs tehát kizárva annak lehetősége, hogy a dolomit alatt itt is meg van — a mélységbe levetődve.

tánál, majd a Kirchbergtől D-re a 738 m-es magassági ponttól É-ra. Ugyanezt a jellemzést adja KULCSÁR¹⁾ is a vonulat DNy-i folytatásáról.

A második vonulat a Holzriegel 858 m-es pontjától D-re a Holzgrundból indulva ki a Steingraben és Aschgrund baloldali gerincein át a 913 m-es dombhoz, majd a Gerstberg—Nickelskopf-gerinc K-i lejtőjén keresztül keskeny csíkban, gresteni rétegek közé ékelten a Nickelskopf—Kirchberg-gerincre s innen a Gretschengrundba húzódik. A kristályos mag feltörése folytán itt megszakad, de a völgy torkolatának mindkét oldalán újból föllépve a Kohlbergen keresztül szélesebb-keskenyebb vonulatban húzódik DNy-nak s azonos KULCSÁR második vonulatával.

A harmadik vonulat a Kailigerberg—Reván-gerinc déli lejtőjén lévő padkája alatt húzódik az in der Kosinz, Hörndl-en, majd a Kotzen-dele baloldali s az É-ra következő gerincen keresztül a Gerstberg D-i lejtőjére s innen erősen megkeskenyedve a Zobler-gerincen át a Kovácspalotai-völgybe, melynek jobboldalán a Panszka luká-tól K-re eső kis völgyben a keuper márga alá merül.

Itt tehát vége szakad, de nem lehetetlen, — mert a bonyolult hegy-szerkezeti viszonyok s a ráfordított idő rövidsége miatt még teljesen ki nem bogozhattuk — hogy a kevéssel D-re (kb. 200—250 m-nyire) ugyan-csak keuper márga alól kibúvó, antiklinális magot alkotó dolomitvonulat, mely DNy felé mindinkább kiszélesedik s a Csicsermán kúpjában kulminálva ismét alámerül a fiatalabb rétegek alá, — ennek további folytatása. KULCSÁR²⁾ legalább is a nyugatabbra eső területről ezt említi harmadik vonulat gyanánt.

A Nyitra- és Kovácspalotai-völgyek között azonban még egy negyedik — dolomit s mészkőből álló — vonulat ékelődik a keuper, kösseni s gresteni képződmények vékony pásztái közé. A Kötzen-dele-völgy baloldali gerincének lejtőjén keuper márga rétegek között bukkanik ki először, majd megszakad s csak a Gerstberg—Nickelskopf-gerinc Ny-i oldalán a 870 m-es s a tőle D-re eső kis gerincen lép föl újból, látszólag a második vonulat közvetlen folytatását alkotva, de attól, gresteni rétegek keskeny csíkjától elválasztottan. A Galgengrund közepe táján átesap a Zobler gerincének déli, elfordult részének apró mellékgerinceire s itt a permi rétegeknél kipréselődve véget ér.

Mintegy a mélységben tovahúzódnó ötödik vonulatot jelzi az a kis elszigetelt előfordulás, mely a Kovácspalotai-völgy felső szakaszának baloldali, 825 m-es gerincétől É-ra eső völgy torkolata két oldalán lép föl, keuper márga és jura rétegek között.

¹⁾ KULCSÁR K.: Csavajó, Villabánya. Csicsmány és Zsolt környékének földtani viszonyai. Földtani Intézet 1914. évi jelentése.

²⁾ KULCSÁR K.: L. c.

A rétegek dülése É-i és ÉNy-i. Előbbi inkább a Nyitra völgye két oldalán mérhető, utóbbi a nyugatabbra eső részekben. Lokálisan azonban ÉK-i dülések is előfordulnak, így a Kotzendole jobboldalán (3—6^h), a Gerstbergtől D-re eső gerinc kúpocskáin (1—3^h), a Galgengrund torkolatánál (3—4^h) stb. A dülések foka is nagyon ingadozó. Az egyes redők áttolt, átbuktatott, fekvő részében kicsiny, alig 10—20° (Nickelskopf környéke), máshol pedig 65—70°-ig is fölállítottak (Gretschengrund alsó szakasza).

A Zsjár dolomit- és mészkővonulatainak csak végső, elszakadozott részei esnek az általam bejárt medenceszéli területre, hol a medence fiatalkorú üledékei részben el is földik azokat. Mindezeket a helyeket már VETTERS is ismerteti s ezért csak röviden felsorolom őket. A Galgenberget — felső részében közbetelepült lunzi homokkővel — sötétszürke dolomit alkotja, azonban a D-i részen már vékonytáblás sötétszürke mészkő is föllép, melyet a Ny-i lejtőn, a Szolkára vezető út fordulata fölött valamivel, mészégetéshez kis köfejtőben fejtenek is. Majd a Vogelhubel D-i lejtőjéről kiindulva a Krizika vrch-on át a Csertova dolináig húzódik a permi homokkőnek támaszkodva, majd a D-re eső 392 m-es gerincen bukkanik elő a sárga agyag és homokos kavics alól, utóbbi két helyen sárga márgával váltakozván. A Stari haj ÉK-i lejtőjén sötétszürke mészkő s dolomit van a permi rétegek közé *gyűrve*, az egyik mély úton feltárt keuper márgára emlékeztető vörös és szürke lemezes palával együtt. A viszonyoknak a térképen való pontos kijelölése — mint azt már VETTERS is főlemlíti¹⁾ — a Stari haj É-i lejtőinek a topografiai térképeken való teljesen hibás ábrázolása miatt lehetetlen. Két elszigetelt kis mészkőelőfordulás van még; az egyik a Csertova dolinában az 538 m-es kúpot alkotja, hol törés mentén maradt fenn, a másik a Stari haj 639 m-es pontjától Ny-ra eső kúpon a permi rétegeken fekszik.

Felső-triász. A dolomit rétegösszlet felső részében fellépő — a rétegek korát illetőleg legalább nagyjából tájékozást nyújtó — *lunzi homokkővet* számos helyen észleltem most is s előfordulása gyakorinak mondható. Aránylag kicsiny vastagságú s ezért összefüggő vonulatban nem is sikerült most kinyomoznom, többnyire kihengerlődött. Az első dolomit- s mészkővonulatban nem észleltem. A másodikban a már mult évi jelentésemben is említett Hoher Kopfon előforduló kb. 1.5 km-es pásztáján kívül a Kotzendele-völgy elágazásánál, a Nickelskopf É-i lejtőjén az út melletti erdőszélnél s egy — már KULCSÁR területére rendezett — átnézetes tájékozódó kirándulás alkalmával a Haidlberg—Fitzelsriegel gerincén az É-i erdőhatárnál találtam meg. A harmadik vonulatban a Kotzendele bal-

1) VETTERS: Geol. d. Zjargebirges.

oldali gerincélén úgy az antiklinális fekvő, mint vele szemben a redő felső szárnyában, a dolomitvonulat É-i határán előfordul. A vonulatnak ebben a kis részletében tehát a redő teljes, nincs kifenődés. Ennek az utóbbinak a folytatása észlelhető a Zobleren, az erdőhatárnál lévő útfordulónál a vonulat É-i határán. Végre a negyedik vonulatnak úgy a Kotzendele baloldali gerincén fellépő részletének alsó határán, mint a Nickelskopf—Gerstberg-gerinc Ny-i oldalán levő erdőhatárnál, mely a 870 m-es ponttól K-re fekszik és a Zobler-gerincekre eső részletében az út É-ra kanyarodásánál az erdőben megtaláltam keskeny pásztájának egy-egy rövidke darabját.

A lunzi homokkő fedőjét alkotó dolomitrétegösszlet, az úgynevezett *keuper dolomit* ezen a területen is alig pár méter vastagságú, úgyanyyira, hogy sok helyen úgy látszik, mintha közvetlenül a keuper márga következne fölötte.

A *keuper márga* eddig észlelt változatos színpompáját és közettani kifejlődését további lefutásában is megtartja, sőt tetőfokát a Zsjarban éri el. Már VETTERS is tárgyalja a rétegeknek — a nagy általánosságban oly egyöntetű s részleteiben annyira változó — sokszínűségét s közettani kifejlődését. A keuper márga, illetve agyagpala rétegei dolomit- és kvarchomokkőrétegekkel váltakoznak, melyeken belül, különösen Felső-próna körül, a legfinomabb árnyalatú átmenetek észlelhetők, úgy hogy a legkülönbözőbb közettípusok, féleségek keletkeznek.

A keuper márgának a Hollundergrund—Nyitravölgye—Reván-Kailigerberg-gerinc határolta területen mult évben észlelt szerteszakadozott foszlányai a Nyitra völgyétől Ny-ra eső vidéken mindjobban összefüggő vonulattá egyesülnek. Abból a már említett tényből, hogy a Felső-Nyitra- és Kovácspalotai-völgyek között a három dolomitvonulat közé másodlagos redőt alkotó negyedik is beékelődik, önként következik az, hogy ugyanitt a keupervonulatok száma is több lesz, mint amennyire a K-re eső terület foszlányaiból következtetni lehetett, vagy a nyugatabbra eső vidéken KULCSÁR kimutathatott.

A kristályos magtól számított első vonulatot csak foszlányok jelzik, melyek a Holzriegelen, a Kohlengrund—Nyitravölgy közti gerincen, az Aschgrund felső szakaszán s a Nickelskopftól D-re (ahol a kis dolomit-foszlány is van) a dolomit és gresteni rétegek közé ékelten fordulnak elő s a Kohlengrund jobboldali foszlányát kivéve, csak perm típusú kvarchomokkőből állanak.

A második dolomitvonulatot É-i oldalán szinklinálisba gyűrve a Kovácspalotai-völgyig a keuper márga két (2. és 3.) vonulatának foszlányai kísérik. A Hoher Kopf-ról a Steingrund jobboldali gerincén át a Hörndl lábához, majd a Kotzendelébe húzódnak, ahol a már említett

negyedik dolomitvonulat antiklinális magként való közbeékelődése folytán másodlagos szinklinálisokba gyűrve négy csikra oszlanak. Megjegyzendő, hogy a négy csík jól-rosszul csak a Kotzendelében van egymás mellett kifejlődve, további lefutásukban többé-kevésbbé kifenődnek. A déli két ág, mely a Hoher Kopf *második* vonulatának kettéoszlásából keletkezett, igen gyengén fejlődött ki s a Kotzendele-völgy felső szakaszán elterülő kis rétnél kiékelődve csak az egyik folytatódik a Nickelskopf É-i lejtőjén, honnan a Gretschengrund 775 m-es gerincén át a Gallengrundig húzódik, hol ez is megszűnik s tovább Ny-ra a Hoher Kopf *második* keupervonulata nem bukkanik újból a felszínre.

Az É-i két ág — melyek tehát a Hoher Kopf *harmadik* vonulatából keletkeztek — már erőteljesebben fejlődött ki s bár a Gerstberg-Nickelskopf gerincén ezek is megszakadnak, befödven őket a rájuk boruló *harmadik* dolomitvonulat fekvő redője, a gerinc Ny-i oldalán megvastagodva újból kibukkannak. A Zobleren a voltaképpeni *harmadik keupervonulat D-i ága* kis megszakítás után keskeny sávban simul a *második* dolomitvonulathoz s követi annak lefutását DNy felé, tehát helyébe lépett a Hoher Kopf *második* vonulatának, az É-i ellenben a Zobleren kiszélesedve két ágra oszlik s körülveszi délről és északról a Kovácspalotai-völgyben fölbukkanó s a Csicsermánban végződő, antiklinális magot alkotó *harmadik* dolomitvonulatot. A Hoher Kopf *harmadik* vonulata tehát a Kovácspalotai-völgytől Ny-ra *három* vonulatra különülve húzódik DNy felé. Ezek közül a *két déli ág* — melyek a Fietzelsriegelen húzódnak keresztül — azonos KULCSÁR *második*, összefüggőnek jelzett vonulatával,¹⁾ mert az őket egymástól elkülönítő gresteni rétegek széles pásztája az előző bejárások alkalmával úgy SCHRETER, mint KULCSÁR figyelmét elkerülték. Az *északi ág* pedig, mely a Panska luka D-i lejtőjén áthúzódva a Csicsermánban végződő *harmadik* triászvonulat É-i oldalához simul s mely ennek a területnek voltaképpen a *negyedik* keuper vonulata, KULCSÁR *harmadik* vonulatának felel meg.

Evvel a vonulattal egyesül a Panska lukától K-re eső lejtőkön a Zobler gerincén kis darabon kifejlődött s a Gerstberg D-i lejtőjén áthaladó *ötödik* keuper vonulat, melynek K felé való további folytatása nem a znióváraljai Szucha dolina középtáján észlelt kibukkanásban keresendő, mint azt a múlt évben gondoltam, hanem a Kailigerbergen fellépő vonulatban, mely a Die Kop K-i lejtőjén és a Szucha dolina alsó szakaszán keresztül a Valsai-völgyig volt kinyomozható.

A Panska luka 760 m-es pontjától DK-re az úton észleltünk KUL-

¹⁾ KULCSÁR: L. c. 120. old.

CSÁR-ral egyik együttes kirándulásunk alkalmával kis keuper márga előbukkanást, melynek további kinyomozása azonban még a jövő feladata.

Végül a Nickelskopf—Csélo-gerinc s egyúttal a Kovácspalotai-völgy *hatodik* keuper vonulata bukik elő — részben nagy, lapos boltozat magját alkotva — a völgy legfelső szakaszán az említett elszigetelt dolomit-előfordulás után a rátelepülő fiatalabb rétegek alól s innen a gerinc 1026 m-es kúpjától délre áthúzódik a K-re fekvő és már a Pravnankába nyíló völgybe, hol kb. 1.5 km szélességet elérve a mélységbe merül. Ny-i folytatása a Precsna-völgyfő gerincének nyergén s a Ny-ra eső völgyfőben van — mely előfordulást KULCSÁR mult évi jelentésében ugyan még nem említ föl, de amelyről szíves szóbeli közlése szerint már akkor is tudomása volt — s nincs kizárva, hogy az általa a Dluhi mellől említett, boltozat magot alkotó keuper kibukkanás is ehhez a vonulathoz tartozik. Éppen így nem tartom kizártnak, hogy a Szucha dolina közepetáján elszigetelten fellépő kibukkanás is evvel a vonulattal függ össze.

A Zsjár legkülső keuper vonulatának csak a vége ér a Nyitra-völgybe Nyitrafő és Németpróna között, majd a Felsőprónai-völgy alsó szakaszának két oldalán lép föl a VETTERS kijelölt helyeken, de a Galgenberg sárga paláinak három — általa keupernek kijelölt — keskeny csikjától el kell tekinteni. A Vogelhubelen, majd a Krizika veh-en észlelhető még, utóbbi helyen különösen kvarchomokkő alakjában fejlődve ki. S ehhez járulna még a főntebb említett, a Stari haj lejtőjén begyűrt pala, ha az tényleg keupernek bizonyul.

A triásképződmények sorát bezáró *köszeni* rétegek, melyek sötét-szürke mészkő és márga alakjában fejlődtek ki, keskeny, meg-megszakadozott pásztákban nyomozhatók a gresteni és keuper rétegek határán, azok vonulata mentén. Vastagsága a 15—20 m-t nem igen haladja meg.

Kövületekben továbbra is a hegység leggazdagabb képződménye. Elsőrtan csaknem mindenütt sikerült egy-két kövületet gyűjteni rétegeiből. Így a Kopli vreh [(595 m) Nyitrafő határában]-tól É-ra korallokat s brachiopodákat, a Galgengrundban egy *Pecten* sp.-t s a Zobler Ny-i oldalgerincén egyik együttes kirándulásunk alkalmával KULCSÁR *Avicula* (*Pteria*) *contorta* PORTL. sp.-en kívül több jó megtartású kövületet gyűjtött. Magam a Gerstbergéről É-nak kiindul s a Pravnankába torkolló völgy baloldalán az 1026 m-es kúp mellékgerincén gyűjtöttem különösen apró kagylókból álló kis faunát, bár a kövületek itt sem a legjobb megtartásúak.

Terebratula sp.-ek

Avicula sp.

Avicula falcata STOPP.

Lima praecursor QU.

Lima sp. (ex aff. *conocardium* STOPP.)

Pecten sp. ind.

Pecten sp. [ex aff. (*Chlamys*) *Falgeri* MER.]

Dimyopsis cf. *Emmerichi* BISTR. (= *D. intusstriata* EMM. sp.)

Modiola sp.

Modiola Schafhäutli STUR ?

Leda sp.

Schafhäutlia ? sp. (*Corbis* ?)

fajokat sikerült eddig a gyűjtött anyagból meghatározni. A jövőben megismétlendő gyűjtések az eddigiek alapján gazdag reménnyel kecsegtetnek.

Míg a Kovácspalotai-völgytől Ny-ra eső, KULCSÁR-tól bejárt területen a kösseni rétegek eléggé összefüggő vonulatokban fordulnak elő, addig a Kovácspalotai-völgytől K-re sokkal nehezebben nyomozhatók elszakadozott foszlányai. Az első vonulatban, a Nyitravölgye—Kohlengrund közti gerinc 848 m-es kúpja É-i lejtőjén a keuper kvarehomokkő mellett csak elszórt kővületes darabjait találtuk s éppen így csak foszlányokban észlelte KULCSÁR is a Klin lejtőjén (l. c. 121. old.) az első antiklinális vonulaton belül. Fontos ezeknek a foszlányoknak a jelenléte a triászkorú képződményeknek csaknem teljes hiányát mutató első, közvetlen a kristályos alaphegységre települő üledékes vonulatban, mert azt mutatják, hogy azok hiányát nem üledékképződési, hanem tektonikai okokra kell visszavezetni, nem úgy, mint a Magastátra „magastátrai“¹⁾ övében, ahol UHLIG azok részleges hiányát, vagy gyenge kifejlődését a központi mag s szegélyének a tengerből való részbeni kiemelkedésével magyarázza.²⁾

A többi vonulatban a Hoher Kopfon, a Nickelskopfon, a Markes Hoa és Zobler gerincein a keuper és gresteni képződmények között több csíkban, a Gerstberg D-i lejtőjén, a Kovácspalotai-völgy főjében s kivételes helyzeténél fogva nagy felszíni kiterjedésben a Gerstbergtől É-nak kiinduló, a Pravnankába torkolló völgy mindkét — de különösen a jobb — oldalán fordul elő hosszabb-rövidebb, szélesebb-keskenyebb sávokban.

Jura. Juraidőszaki legmélyebb rétegeink részben *gresteni fácies*-ben fejlődtek ki. Lefelé szorosan összeolvad a kösseni rétegekkel, melyek-

¹⁾ Az ez évi jelentésekben használt UHLIG eredeti elnevezései „*hochtátrikus*“ és „*szubtátrikus*“ helyett azok szószerinti fordításait s az Északnyugati Kárpátokról szóló, eddig megjelent magyar közleményekben is általánosan használt „magastátrai“ és a T. ROTH KÁROLY-tól ajánlott „tátrai“ (= szubtátrai) kifejezéseket használok, melyeket a magam részéről amazoknál helyesebbeknek tartok.

²⁾ A „Tektonik d. Karpaten“ c. munkájában már a „magas-“ és „szubtátrai“ takarókkal, tehát tektonikus folyamattal magyarázza azok jelenlétét, illetve hiányát.

től csak homokos szerkezete révén s a benne itt-ott elszórtan előforduló kövületek segítségével választható el. Fölfelé viszont palás, szürke márgáival észrevétlenül megy át a *foltos márga*, vagy *márgás mészkő fáciesbe*, mely azonban közvetlenül a kösseni márgákból is kifejlődhetik.

Szürke, mállottan rozsdabarna, finomszemű, növénymaradványokat tartalmazó réteglapjain apró muszkovit-csillámpikkelyekkel sűrűn behintett kvarchomokkő, homokos, palás, szenes agyagok, agyagmárgák, meszes márgapalák, sötétszürke krinoideás, majd kvarcsemeket tartalmazó homokos mészkövek (meszes homokkövek), vagy tömött, egyenletes szemű s ekkor többnyire erősen kovásodott mészkövek alkotják a hatalmas vastagságban kifejlődött, nagy felületi elterjedéssel bíró rétegösszletet. Nem kovásodott féleségeik erősen hasonlítanak a közepső-triász mélyebb rétegeiben előforduló sötét mészkövekhez.

A nagymérvű rétegzavarok miatt nem állapítható meg a fentebb említett féleségek egymásra következésének sorrendje, mint a Magastátrában, vagy a Kisfátrában. Nyitrafőtől K-re a kovásodott mészkő, mely az összetévesztésig hasonlít a tömött, finomszemű, porrá széteső dolomit-hoz (eddig éppen ezért a triászdolomittal együtt térképezték), alkotja a fekvő rétegeket s az első — közvetlen az alaphegységre települő — üledékes vonulat nyugatabbra eső távoli részeiben is¹⁾ — ahol t. i. nem fenődött ki — ezt találjuk legalul. A többi, az alaphegységtől távolabb húzódó vonulatban ezt a dolomit külsejű, fehér kalcitereként sűrűn átjárt, szarukőgumókat, szalagokat tartalmazó s egész tömegében többé-kevésbé kovásodott, brachiopoda, kagyló s ammonites faunát tartalmazó mészkövet — legalább eddig — még nem találtam meg.

Ezekben a távolabbi vonulatokban a kis vastagságú — crinoideás, homokos, helyenként oolitos, vastagpados, szívós s főleg ostreákat és egyéb kagyló és brachiopoda töredékeket tartalmazó — mészkövek fordulnak elő, aminőket VETTERS²⁾ a Zsjárból és UHLIG³⁾ a Kisfátrából említenek. Ezek vagy a homokos, márgás, palás rétegek közé települnek s ez a gyakoribb eset, vagy közvetlenül a kösseni mészkő rétegeire következnek s azokból fejlődnek ki.

A finomszemű, szürke, mállottan sárgásbarna kvarchomokkő — úgy látszik — a magasabb rétegeket alkotja. A Kirchberg gerincén legalább a sötétszürke homokos mészkő és vékonytáblás márgákra települ s fölötte

¹⁾ A Haidlberg s a Pfaffenstollen gerincén magam észleltem, a Wolfsbergen való előfordulásáról KULCSÁR-tól értesültem, míg Bélapataka környékéről MAROS és TOBORFFY G. gyűjtésében találtam a Nyitrafő vidékével teljesen megegyező kőzeteket.

²⁾ VETTERS: Geol. d. Zjargebirges.

³⁾ UHLIG: Geol. d. Fátrakriván-Gebirges. p. 527.

vastag tűzkőrétegeket tartalmazó vékonytáblás, barnásszürke, világos mészkő következik, melyen a második vonulat dolomitrétegei nyugszanak. Nyugatabbra Csavajó környékén is nagy felületi elterjedésben fordul elő ez a homokkő az első üledékes vonulaton belül, de települési s a gresteni mészkőhöz és márgákhoz való viszonyát illetőleg KULCSÁR-nál nem találunk közelebbi adatokat.

Az összes féleségeket — amennyire a különböző helyeken tett megfigyelésekből kitűnt — lassú, fokozatos átmenet köti össze egymással, akárcsak a Zsjárban, a Kisfátrában, vagy a Magastátrában. Miként a keuper rétegek, *összeségükben* ezek is jól jellemzett, könnyen fölismerhető rétegcsoportot alkotnak, bár egyes tagjait sokszor — különösen elszigetelt előfordulásaiban — alig lehet más képződményektől elkülöníteni. (Különösen a szfärosziderites rétegcsoporttal téveszthetők össze egyes rétegei, féleségei.) S amily egyöntetű a kifejlődése nagy általánosságban, oly változatos részleteiben.

Ha már most más maghegységek gresteni rétegeivel hasonlítjuk össze, úgy a következőket találjuk: A Zsjár-hegység gresteni rétegeivel teljes a megegyezés, amint arról a Zsjárba rendezett tájékoztató kirándulásaimon meggyőződhettem s amint az VETTERS leírásából is kitűnik, egyedül a dolomit külsejű kovásodott mészkövek hiányoznak onnan, vagy legalább is nincsenek még kimutatva. Említést tesz ugyan VETTERS is sötétszürke crinoideás, homokos mészkövekről, melyekben szarukőkiválások vannak s ostrea- és kagylóhéj-töredékeket tartalmaznak, de ezek a Kis-Magura *külső* vonulataiban előforduló, főntebb említett, hasonlóképpen crinoideás és kövületnyomos mészköveivel azonosak.

A Kisfátra gresteni rétegeiről már UHLIG is azt írja.¹⁾ hogy a Magastátra s a többi maghegység — közte a Zsjár-hegység gresteni rétegei között is a középhelyet foglalja el, így az egyezés is kisebb már. Megtalálni még bennök a Magastátrára oly jellemző fehér „Pisana“ kvarchomokkőhöz nagyon hasonló rétegeket, bár aránytalanul kisebb mértékben kifejlődve, mint ott, de megvannak már az ezt részben helyettesítő s az UHLIG által adott jellemzés alapján képződményeinkkel megegyező, vagy közel azonos kifejlődésű, helyenként fekete szarukőgumókat tartalmazó sötétszürke, homokos mészkövek, illetve meszes homokkövek, a crinoidea-izekkel, kagyló- és brachiopoda-maradványokkal, melyek viszont a többi maghegység UHLIG szerinti tátraalji (= szubtátrai) fáciesét jellemzik, de sokkal kisebb mértékben vannak kifejlődve, mint ott.

Még nagyobb az eltérés a Kis-Magura gresteni rétegeinek kifejlődésétől a Magastátrában, annak tátraalji és magastátrai övében külön-

1) L. c. 527. old.

külön. Csaknem úgy vagyunk vele, mint a Magastátra és Gresten vidéke rétegeinek hasonlóságával, melyről UHLIG azt mondja, hogy annyiban azonosíthatók a két hely rétegei, amennyiben itt is kizárólag mechanikai üledékek keletkeztek. Ez pedig a gresteni fácies általános főjellemvonása.

A Magastátra tátraalji övében megvannak a rétegösszlet középső nagyobb részét alkotó durvaszemű, fehér vagy világosszürke kvarchomokkő fekvőjében s fedőjében a területünkön is meglévő szürke, homokos márgapalák, melyekben RACIBORSKI közelebből meg nem határozható, apró kőbelekéből álló kagylófaunát s pár ammonitest gyűjtött, melyekben UHLIG¹⁾ alsó-liászra jellemző alakokat vél fölismereni. A mészkövek kimaradtak, az elhomokosodás fokozódott, de megmaradtak a homokos palák, melyek az összekötő kapcsolatot alkotják a két terület gresteni rétegei között.

A magastátrai övben azonban már csaknem kizárólag az úgynevezett — crinoidea, brachiopoda, belemnites és kagylókból álló gazdag tengeri faunát tartalmazó — „Pisana“ homokkő alakjában fejlődtek ki a gresteni rétegek s csak fekvőjükből említ UHLIG — RACIBORSKI meghatározása szerint még a rhät emeletre utaló — növénylenyomatokat tartalmazó szürke márgapalákat, melyekről UHLIG a növények dacára sem tartja kizártnak, hogy már a gresteni rétegekhez sorolhatók. Itt tehát a kifejlődésben már akkora különbség van, hogy *csakis* a főjellemvonásban, a partközeli képződésben s mechanikus eredetben egyeznek meg egymással és közelebbi hasonlóság rétegeink között nincs.

A Kis-Magura gresteni rétegeinek a Tátra magastátrai övének hasonló képződményeivel való összehasonlításánál még egy — első pillanatra közeli megegyezésre utaló — jelenséget kell figyelembe vennünk. A Kis-Magura első üledékes vonulatában ugyanis a gresteni rétegek többnyire közvetlenül a *permi kvarchomokkővön*, illetve ennek fedőjében lévő alsó-triász (?) korú vörös, homokos palákon, *vagy* éppen magukon a *kristályos kőzeteken fekszenek. Ugyanaz a jelenség tehát, mint a Tátra magastátrai övében!* Csakhogy míg a Magastátrában — UHLIG szerint — ez a település eredeti s a Tátra központi tömegének a triász-időszak alatt való kisebb-nagyobb mértékű kiemelkedettségével magyarázza azt, addig — mint alább látni fogjuk — a Kis-Magurában határozottan *tektonikus eredetű.*²⁾ A külső megjelenésükben, a környező kép-

¹⁾ L. c.

²⁾ A „Tektonik d. Karpaten“ c. munkájában már UHLIG is tektonikai okokra vezeti vissza ezt a jelenséget, amennyiben ő a délről jött s egymásra fekvő takarókkal magyarázza a gresteni rétegek települési viszonyait.

zödményekhez való viszonyukban nagy hasonlóságot föltüntető gresteni rétegek azonban kifejlődésüket tekintve — miként a föntebbiekből kitűnik — lényegesen eltérnek a Magastátra gresteni rétegeitől úgy, hogy az azokkal való azonosítás a megjelenési forma nagy hasonlósága mellett is tévedés volna.

Már VETTERS¹⁾ is utal arra a külső hasonlóságra, mely a Kis-Magura első vonulata és a Tátra magastátrai öve között fönnáll, valamint arra a lehetőségre, hogy a Kis-Magura magja első vonulatával magastátrai fáciesben van kifejlődve. Ő maga ugyan kételkedik ebben, mert mint mondja: „Die petrographische Beschaffenheit dieser Mergel und Kalke scheint dieser Annahme nicht günstig zu sein, sie stimmt mit den subtatrischen Liasfazies am meisten überein.“

Végül még néhány megjegyzést rétegeinknek a típussal, Gresten vidékének gresteni rétegeivel való hasonlóságáról. Az egyezés — amint láttuk — a lehető legnagyobb. Sokkal nagyobb s így jogosabb a párhuzamosítás is, — miként azt VETTERS is mondja — mint a Tátra, vagy Kisfátra képződményeinél. Mindazok a kritériumok, jellemvonások, melyeket TRAUTH²⁾ a „*gresteni fácies*“ fogalmának körvonalozásánál mint ilyeneket megjelölt, megtalálhatók rétegeinken belül is. Teljessé teszik a hasonlóságot, ha nem is a Kis-Magurában, de a szomszédos Zsjár-hegység második és harmadik vonulatában, Felsőpróna és Nyitrafő vidékén a mélyebb szinttájban előforduló *széntartalmú* agyagos rétegek, melyek — úgy látszik — VETTERS figyelmét elkerülték, minthogy nem említi őket. Lóczy igazgató úrral tett együttes kirándulásunk alkalmával bukkantunk rájuk a Felsőprónától K-re eső s a Visehrádtól kiinduló lapos gerinc egyik mély vízmosásának felső részében, míg magam a Nyitrafő határában fekvő Schneidelegrundban találtam meg még 1914-ben az erősen gyüredezett neokom rétegek alól kibukkanva ezeket a rétegeket. Gazdasági szempontból értéktelen szenes márgapalák, szenes agyagok ezek, melyekben a szenes anyag csupán rétegbevonatokat, pár mm vastag csíkokat alkot, de üledékképződési, ősföldrajzi szempontból fontos adatok.

A maghegységek kövületszegény (tátraalji) képződményei között a gresteni rétegek a kősseniekkal együtt a kövületben gazdagabbak közé tartoznak. Különösen a sötétszürke homokos mészkövek tartalmaznak gyakrabban kövületeket, melyeket azonban a kőzet rendkívüli szívvóssága folytán csak a legkritkább esetben lehet meghatározható állapotban kiszabadítani.

¹⁾ L. c. 30. és 44. lapján. (K. I.)

²⁾ TRAUTH: Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna — Beitr. z. Pal. und Geol. Öst.-Ungarns, Band 22.

Az első üledékes vonulat erősen kovásodott, dolomit külsejű mészkő-rétegeivel váltakozó (át nem alakult) s a fedőjükben előforduló sajátos breccsás, homokos, sötét mészkőben találtam az alább felsorolt, nem a legjobb megtartású, kormeghatározás szempontjából mégis nagyon becses kis faunát.

Spiriferina pinguis ZIET.

Spiriferina rostrata SCHLOTH. sp.

Terebratula sp. ind.

Avicula sp.

Posidonomya sp. ?

Lima sp.-ek

Pecten (Chlamys) textorius SCHLOTH.

Pecten disciformis SCHÜBL.

Ostrea sp. ind.

Phylloceras sp. ind.

Arietites (Arnioceras) sp. töredékek a *semicostatus*,
geometricus, *falcarius* alakkörökből

Schlotheimia sp. ind.

Belemnites sp.

A faunánkban szereplő ammonitesek, főleg az Arietitesek, minden töredékességük dacára is pontos bizonyítékát szolgáltatják annak, hogy rétegeink az alsó-triászba tartoznak s közelebbről az alsó-liász középső részére utalnak, esetleg az egész alsó-liász, vagy talán még magasabb tagok is képviselvek, miként arra az Osztrák-Alpokban számos példa van, hol a gresteni fáciesben az alsó-doggert is észlelték. A Tátra magastátrai övében szintén csak az alsó-liászt mutatták ki eddig kővületekkel gresteni fáciesben kifejlődve (ZEUSCHNER, BORSICKI, UHLIG stb.).

Ha az említett Arietites-ek mélyebb szintre utalnak is, a rétegek, melyekben előfordulnak, mégis — úgy látszik — fiatalabbak, magasabb szintbe tartoznak, miként azt előfordulásuk körülményei mutatják. Az ammonitesek ugyanis látszólag nem az eredeti kőzetben vannak — ez az oka töredékes voltuknak is —, hanem másodlagos helyen. Ezt látszik bizonyítani az a tény, hogy az ammoniteseket egészen más, a légköri hatásoknak ellentállóbb, tömöttebb, egyneműbb, bár szintén homokos, sötétszürke mészkő tölti ki s ezek az eltérő anyagú ammonites kőbél-töredékek majd sűrűbben, majd ritkábban, minden rendszer nélkül főlhalmozva — a rétegeességgel többnyire nem párhuzamosan, hanem különböző szög alatt elhelyezkedve — fekszenek az erősen homokos, kvarcos mészkőben, breccsássá téve azt. Hogy nem az egykori tengerpart valamely csendes öblében történő, az őket bezáró homokos mészkő keletkezésével egyidejű, egyszerű kővületösszemosással, főlhalmozódással állunk

szemben, azt az ammonites kőbelek eltérő kőzetanyaga látszik bizonyítani. Vagy annak tömöttebb, finomabb volta¹⁾ idézné csak elő a különbséget s az alsó-liász időszak tengerének erős hullámverése törte össze a part mellett fölhalmozódott házakat? Egyelőre rejtély, melynek homályát csak további vizsgálatok, jobb feltárások s szerencsésebb kővületelek fogják eloszlatni.

Felszíni elterjedése. Amily mértékben összébb szorulnak ÉK felé haladtukban a Kis-Magura üledékes övének redőkbe gyűrt vonulatai, oly mértékben csökken az annak felépítésében nagy szerepet játszó gresteni rétegek felszíni elterjedése, vagy megfordítva: a redők kibontakozásának, kifejlődésének arányában növekedik a gresteni rétegek jelentősége, elterjedése is. Míg a Kovácspalotai-völgytől K-re kevés (az első vonulat) kivétellel csak keskeny csikokban fordul elő a keuper palák között s fellépése éppen ezen kis kiterjedése miatt a felszíni formák kialakulására nagyobb hatással még nem volt, addig a völgytől Ny-ra eső vidék hullámos lankás térszínét, nyerges gerinceit éppen a gresteni rétegek idézik elő a velük szorosan összeforró s hasonló felszint előidéző keuper rétegekkel kapcsolatban. Lankás lejtők, széles, lapos hegyhátak, padkák, hegynyakak és nyergek réti jelzik vonulatait, erdőborította kiemelkedő kúpok, sziklás gerincelek, meredek lejtők az őket elválasztó mészkő- és dolomitsávokat.

A Holzgrund—Nyitravölgye közti terület két gresteni vonulatával szemben a Nickelskopf—Gerstberg-gerinc és Kovácspalotai-völgy között öt vonulat fordul elő, míg attól Ny-ra négyre csökken számuk.

Az első vonulat, melyben a rétegek a Nickelskopftól Ny-ra — leszámítva a már említett (l. 205—206. old.) kis dolomitfoslányokat — a permi kvarchomokkő rétegein, illetve kristályos palákon (Kirchgrund és Nickelskopftól D-re) települnek, a Holzgrund baloldali lejtőjén kezdődik, a Holzriegel 742 m-es kúpjától É-ra csaknem 1 km-re kiszélesedik (bár itt keuper kvarchomokkő és foltos márgák is belegyűrődnek nagyon kis vastagságban), majd a Ny-ra eső gerinc 848 m-es pontjától É-ra elterülő rétek lankáin keresztül haladva erősen megkeskenyedik s az Aschgrund jobboldalát alkotó gerinc É-i lejtőjére húzódik, majd kis megszakadás után az Aschgrund baloldali csuszamlásokkal teli lejtőjén folytatódva a völgyfőben lévő réten át a Nickelskopftól K-re eső nyereghez tart, ahol a kristályos palák, permi és dolomitrétegek között kifenődik. A Nickelskopftól D-re lévő réten kristályos palán fekvő újból fellép s a Kirchberg D-i lejtőjén elterülő réteken át széles pásztában a Kovácspalotai-völgyön

¹⁾ Ez talán előállott úgy, hogy a szífő nyílásán át csak a finomabb anyag jutott a héj belsejébe.

keresztül haladva a Kirchbergnek húzódik s összeesik KULCSÁR első vonulatával.

A második vonulat a Nyitravölgye—Kohlengrund közti gerinc 920 m-es kúpjától (Hoher Kopf)¹⁾ K-re kezdődik a völgyben, a kúpon áthaladva a Steingrundban megszakad, de a ráboruló triász mészkő és dolomit alól a jobboldali gerinc homlokán lévő réten, majd az országút erős kanyarulata után egy-egy foszlánya kibúvik, éppen így a Kotzen-delében is. Itt két ágra szakítja a negyedik, közbeekelődő triász dolomit-vonulat s a Nickelskopf—Gerstberg-gerincre főlhúzódva egyik ág a gerincélen haladó út mentén követhető a Gerstberg É-i lejtőjének lábáig, honnan ÉK-i és ÉNy-i váltakozó dűlésekkel a Gretschengrund, Galgengrundon áthaladva folyton vékonyodik s a Zobler D-i homlokgerincén kifenődik, kiékül. A másik ág — tehát a terület harmadik vonulata — a Markes Hoa 786 m magassági pontja táján át szintén a Zoblerre húzódik s azon a permi rétegek fölbukkanásánál kissé kifenődve tovább halad a Kovácspalotai-völgyön, Klimpengraben torkolatán keresztül a Fitzelsriegelre. A Kovácspalotai-völgytől Ny-ra eső területnek a keletebbre még 2. vonulat gyanánt szereplő sávból elkülönült délebbi ág kiékölődése folytán voltaképpen újból a második vonulatát alkotja, mely vonulat a keuper palával való felszíni összeolvadása miatt az eddigi térképezők figyelmét mindezeideig elkerülte.

A Kovácspalotai-völgytől Ny-ra fekvő terület harmadik gresteni vonulata a Panska Luka D-i lejtőin bukkanik elő, de ennek kinyomozása még KULCSÁR jövő feladata; épp így nincs még tisztázva K felé való folytatása, vagy a Zobler Ny-i középső mellékgerincén eddig elszigeteltnek talált előforduláshoz való viszonya. Nincs éppen kizárva, hogy a Nickelskopf—Gerstberg-gerinc harmadik, a Markes Hoán áthaladó vonulatával függ össze — mely egy helyen, mint említém, kifenődik —, bár megfigyeléseim inkább az elmondottakra engednek következtetni.

A negyedik vonulat, mely a Kailigerberg vonulatának folytatása, a Gerstberg D-i kis padkáján a 825 m-es pont felé húzódik, de attól D-re maradv a Zobler legészakibb Ny-i mellékgerincén húzódik le a Precsnától D-re lévő völgyelágazáshoz, majd innen a Panska Luka nevű réteken, a Javorinka (974 m) D-i padkáján húzódik Ny-nak.

Az ötödik vonulat végre a Kovácspalotai-völgyfőben s a Gerstberg-től É felé kiinduló, a Pravnankába torkolló völgyben bukkanik a felszínre fiatalabb jurakorú rétegek fekvőjében.

A Zsjár legkülső redőjének gresteni homokos palái a VETTERS-től

¹⁾ Térképen tévesen, két kúpúnak van jelezve s neve sincs, de a nép a környező pár mellékgerinccel egyetemben Hoher Kopf-nak hívja.

kimutatott legszélso vonulattól Ny-ra még a Schneideleggrundban is felszínre bukkannak az említett szenes rétegek alakjában s a VETTERS-től is észlelt harmadik (legkülső) vonulat mintegy 3—400 m-re kiszélesedve a Kopli vrch-től (487 m) DNy-ra a Nyitra-völgyben ér véget. Szolka fölött a második szinklinális vonulat rétegei végződnek szürke márga és sárga homokkő alakjában fejlődven ki.

Foltos márga- és mészkőfácies. A mult évben bejárt területen észlelt mészkő- és foltos márgafáciesben kifejlődött rétegek, valamint a fiatalabb juraidőszaki képződmények a most térképezett terület fölépítésében alárendelt szerepet játszanak. Majdnem kizárólag a legkülső vonulatban fordulnak csak elő. Liász-foltosmárgák, tűzköves szürke, vörös és sárgás mészkövek alkotják ezt a rétegcsoportot.

Kövületet most sem szolgáltatottak s így közelebbi koruk továbbra is kétséges marad. Egyedül a Zsjár sárga (liász?) mészmárgájában, a Kopli vrch (487 m) D-i lejtőjén s fekvőjében lévő foltos márgákban találtam *Arietites spiratissimus* alakkörére utaló lenyomatokat s egyéb töredékeket.

A gresteni rétegek első vonulatában a Kirchberg-gerincen fellépő homokkő fedőjében szürkéssárga, vastag tűzkőrétegeket tartalmazó mészkő van, mely némileg a Kiskárpátokban a Morva folyó melletti kőfejtőkben fejtett „ballensteini“ típusú mészkőre emlékeztet. Eddig kövületmentesnek bizonyult. A Holzriegelen pedig *Belemnites* tartalmú foltos és sárgás márgák vannak a típusos gresteni rétegek közé begyűrve.

A Kovácspalotai-völgy felső szakaszán a Precsnáról kiinduló völgy betorkollásánál húzódik keresztül egy kb. 1 km széles juravonulat. A gresteni rétegek fölött foltos márga, majd roppant erősen gyűrt állapotban a Zobler 825 m-es mellékgerincét alkotva, szürke, vörös és sárga, igen sok tűzkövet tartalmazó mészkőrétegek következnek. Ezek K felé a Gerstbergen keresztül a vízválasztó nyeregig húzódnak s itt az országúttól Ny-ra eső lejtőn É—D-i irányú törés mentén véget érnek, majd kibukkannak a neokomrétegek alól a Hörndl Ny-i lejtőjén a triász mészkő határán s az in der Kosinz völgyfőjében és attól K-re, hol a 969 m-es gerincen vörös mészkőben szétgyűrt, lapított ammonites kőbelek találta. A Celó—Uplasz-gerinc D-i, illetve K-i lejtőjén húzódnak végig a tűzköves mészkövek, éppen így a Pravrankába torkolló, a Gerstberg-től kiinduló völgy mindkét lejtőjén s völgyfőjében, a keuper alkotta antiklinális magot szegélyezve. Rétegei a völgy alsó szakaszán erősen gyűrtek s 65—70°-ra fölállítottak. Itt is csak töredékes, rossz megtartású ammonitestöredékek kerültek ki a vörös mészkőből.

A Zsjár legkülső vonulatában a Kopli vrch-en (487 m) és a Mittelgrundban a tűzköves rétegek, melyek a Kopli vrch-en NyÉNy-i 20° 35°

alatt dülnek a háromszögelési ponttól kissé ÉNy-ra és a sárga mészkő és mészmárga rétegek, melyek dülése erős gyüredezés következtében NyD Ny. ÉNy és ÉÉK között váltakozik a Mittelgrundban, sokkal vastagabban vannak kifejlődve, mint azt VETTERS kijelölte. A Massengrund völgyfőjében lévő nyereg vízmosásaiban is — ahol VETTERS greszeni rétegeket térképezett — sárga tűzköves mészkő van föltárva s a Kipik (572 m) ÉNy-i felét és kúpját jórészen ez alkotja. Éppen így a Ladejeksgrund felső szakaszán az 500 m magasságban lévő utolsó elágazástól K-re a lejtő alsó részét tűzköves jura mészkövek, mészmárgák s liász foltos márgák alkotják, nemkülönben ezek észlelhetők a Stirneleberg É-i lejtőjén haladó úton is, hol VETTERS mindenütt neokom márgát jelölt ki. Sőt a Stirneleberg Ny-i lejtőjén 600 m fölötti magasságban vörös juramészkődarabok hevernek, melyek a jura jelenlétét bizonyítják s arra engednek következtetni, hogy a Stirneleberg Ny-i lejtőjén törésvonal halad keresztül. Ennek lehetősége annál nagyobb, mert VETTERS az É-ra fekvő Hoher Bergről úgyis lokális áttolódást említ (jura-kösseni rétegek fenődtek ki szerinte) s a Ladejeksgrund völgyfőjében magam is nagy rétegzavarokat, rétegföltorlódásokat, másodlagos gyűrődéseket észleltem.

Neokom. Neokom rétegek csak a bejárt terület legészakibb szegélyén, a legkülső antiklinális redő övében fordulnak elő s a Nasenstein (Klak-) csoport nagy neokomterületéhez tartoznak. Egyes kis, elszakadt, elszigetelt előfordulások csak a Gerstbergen s a körülötte fekvő 1038 méteres kúpon, valamint a 973 m-es nyereg két oldalán emelkedő kúpokon vannak.

Közetféleségei is teljesen azonosak a Turócremete (Vrickó) környékéről említettekkel. Az ammonites-, aptychus- és belemnites-töredékeket tartalmazó foltos márgán kívül a Nyitra-források vidékén, a Reván—Gerstberg közti nyeregben, a Reván D-i párkányának a 969 m-es gerinctájáig terjedő részén, a Nasenstein alatti katlanszerű völgyben, a Pravanka baloldali lejtőin, a Pred vratán *vékonytáblás, homokos palák* fordulnak elő, melyek azonosak a turócremetei völgy lankás lejtőinek alján fellépő homokos palákkal s melyek esetleg már a bécsi geológusok *szferosziderites márgacsoportjába* tartoznak. A Pred vratán meg éppen táblás, meszes, csillámtartalmú homokkőpadok települnek a palás agyag rétegei közé s teljesen azonosak a Kaszaróna (Rovnje), Zsolt (Zljechow) mellett előforduló „palás agyag s márga“¹⁾ rétegekkel, melyek a neokóm márga fedőjében fordulnak elő s a bécsiek *szferosziderites márgacsoportjába* tar-

1) KULCSÁR ilyen néven sorolja fel ezeket a rétegeket, elhagyván a „szferosziderites márga-csoport“ elnevezést.

toznak. Az említett előfordulások valószínű folytatásai a — KULCSÁR-tól Csicsmány, Zsolt és Kaszaróna vidékén kimutatott s Ny felé még nagyobb elterjedésű szferosziderites márgacsoport vonulatoknak.

Hegyszerkezeti viszonyok.

Az előző évben a Kis-Magura üledékes övének a Nyitra völgyétől keletre eső részét teljes egészében nem járhattam be, tehát annak szerkezetéről, felépítése módjáról képet nem alkothattam magamnak s így jelentésemben arról meg sem emlékeztem. E nyári felvételeim megteremtették a kapcsolatot az üledékes öv Ny-i. nagyobb — s KULCSÁR és SCHRÉTER által jobbára már térképezett — részével s így kellő áttekintést nyerhettem a Kis-Magura ÉK-i végződésének bonyolult hegyszerkezeti s a szomszédos hegységekhez való viszonyáról.

A Kis-Magura kristályos magjának ÉNy-i oldalához simuló üledékes kőzetek fölépitette öve — mint a maghegységek külső öve általában — redőzött, gyűrött. A redők legtöbbszörre nem teljesek, részaránytalanok. Egyik, vagy másik szárnyuk részben, vagy egészben kifenődött úgy, hogy izoklinális pikkelyek jönnek létre — akárcsak a többi maghegységben —, melyek D-i. DK-i irányban többé-kevésbé egymásra tolódtak, illetve áthajlottak, *fekvő redőt* alkotva, mint azt a Gerstberg—Nickelskopf gerincén nagyon jól megfigyelhetjük. Ebben a szerkezetben ismét egy — a Zsjár-hegységgel azonos új vonást vehetünk észre.

Míg más maghegységben (Magas-Tátra, Fáttra, Mincsov, Zsjár) a kristályos magtól távolabb fekvő redők mindinkább alacsonyabbak, addig a Kis-Magurában az első redő tengelyét alkotó kristályos mag is magasra emelkedik ugyan (1162 m), de ezt a magasságot a külső redővonulat kiemelkedései túlhaladják. Így a harmadik redővonulat területén emelkedő Reván (1205 m) messze túlszárnyalja az első redő legnagyobb magasságát, hogy a még magasabb s tektonikailag idetartozó, de morfológiailag már külön hegységnek tekintett Nasenstein-t (Klak 1353 m) és Strazsó-t (1214 m) ne is említsem. Ilyen a helyzet voltaképpen a Zsjárban is, hol a központi kristályos mag 894 m-es legnagyobb kiemelkedését a harmadik redővonulat neokom márgájára rátolt triázmészakő és dolomittakaró 1017 m-es csúcsa s általában 900 m-en fölüli gerince jóval túlhaladja. Különösen szembeötlő a külső redők kiemelkedése az első rovására a Kis-Magura kristályos magjának ÉK-i végződésénél, ahol a legkülső vonulattól, a Reván—Kailliger Berg gerincétől befelé (t. i. a krist. mag felé) a magasság folyton csökken.

A többi maghegységgel megegyezően, a Kis-Magura üledékes övében

is több gyűrődési főredőt különböztethetünk meg, melyek DNy—ÉK-i irányban egymással parallel haladnak s itt-ott az őket elválasztó antiklinális gerincek sülyedésével egymással össze is olvadhatnak. — Legszelbben fejlődtek ki ezek a redők Csavajó és Zsolt között, hol már ČERMÁK is kijelölte a dolomit nélküli másodlagos redőket, míg területünkön, különösen a Gerstberg—Nickelskopf gerinctől K-re hirtelen erősen redukálódna úgy számban, mint kiterjedésben. A redők egy része (a két belső redő) a kristályos mag mélységbe merüléséig nyomozható csak bizonyossággal, míg másik része — a legkülső, a harmadik vonulat, mely szélesen kiterjedve s magasan kiemelkedve voltaképpen a Nasenstein-csoportot alkotja. — mint izoklinális redő tovább folytatódik ÉK felé, míg a Szucha dolina legkeletibb mellékvölgyében a tengelyét alkotó triászkorú képződmények lemerülése után már beleolvad a Mincsov—Zsjár—Kis-Magura összeszőgelési területének hullámos redőrendszerébe.

STACHE¹⁾ 1864-ik évi felvételében a kovácpalotai völgytől K-re eső területen csak egy redőt térképezett. A Gerstberg—Čelo közötti gerincen már kijelölte a fellépő másodlagos redőt s a kovácpalotai völgytől Ny-ra észrevette a nagy DNy—ÉK-i feltolódási vonal mentén fellépő második antiklinális vonulatot. — VETTERS két redőt („Innere- és Äußere Falte“) különböztet meg s jelöl ki a térképen, míg a leírásban megemlíti.²⁾ hogy amennyiben a permi rétegekre települő palák tényleg gresteni rétegeknek bizonyulnának, úgy három főredő különböztethető meg a Kis-Magura ezen részében. — A Tátrában UHLIG négy, a Kisfátrában két, a Zsjárban pedig VETTERS három főredőt észlelt, tehát a redők számát illetőleg a Kis-Magura a Zsjárral egyezik meg, míg ha a redővonulatok összetételét tekintjük. — mint arról a gresteni rétegek tárgyalásánál már szó volt — úgy a Magastátrához hasonlít.

Az első — s a szorosabb értelemben vett Kis-Magurában legkiemelkedőbb redő magját a gránit és kristályos palák alkotják, melyekre az ENy-i oldalon a permi kvarchomokkő és konglomerátum rétegei települnek meredek ENy-i, É, sőt ÉK-i irányú düléssel s több helyen megszakadva. — A permi rétegekre az alsó-triász (?) -korú vörös palás rétegek következnek többnyire csak gyengén kifejlődve és sok helyen kifenődve, majd pedig erre a redővonulat K-i — a Nickelskopf—Holzgrund-közi — részében — eltekintve egyes nyugatabbi kis foszlányoktól — dolomit települ, míg a vonulat többi — legnagyobb részében juraidőszaki, főleg gresteni fáciesben kifejlődött rétegek borulnak rá, melyek az első szinklinális magját alkotják. A redő K-i részében, valamint KULCSÁR adatai

¹⁾ STACHE: Jahrb. der k. geol. Reichsanst. XV. 306. old.

²⁾ VETTERS: L. c. 44. old.

alapján a Ny-iban is a Klin-en, a dolomit és jurarétegek között csak egyes apró keuper homokkő és kösseni rétegfoszlányokat találunk, melyek a szinklinális (= nyereg) fekvő szárnyának részleges kifenődése után megmaradtak.

Ezek a megmaradt foszlányok, melyeknek kösseni rétegeiből korallok s egyéb kőületmaradványok kerültek elő, bizonyosságai az egykori üledékképződési rétegfolytonosságnak s cáfolatai annak a föltevésnek, hogy a triász-rétegsor részbeni hiánya időszakos szárazulattal magyarázandó. Éppen ennek a vonulatnak a legkeletibb részében, a Kohlengrund s Holzgrund gerincein (a 848 m-es Hoherkopf-on és a 742 m-es Holzriegel-en) észlelhető igen erős rétegzavarok tanuskodnak amellet, hogy a triászrétegek részbeni hiánya tektonikai okokra vezetendő vissza. A kovásodott, dolomithoz hasonló, Arietites-tartalmú liázmész-kő itt ugyanis közvetlenül a triász dolomiton, a Holzriegelen pedig — részben — éppen az alsó-triász vörös palán fekszik diszkordánsan, s a nagy hasonlóság miatt alig választható el a lejtő alján kibukkanó egypár dolomit-rétegtől. E fölött a kovásodott mészkő fölött homokos palák következnek, melyekre azután a második redő magját alkotó dolomit toldott föl. Ebbe a réteggösszletbe éppen az ammonites tartalmú rétegek felső határán keuper kvarchomokkő padok töredékei és vörös palarétegek vannak belegyűrve s a gyűrődés alkalmával a képződmények határán sajátságos külsejű *dörzsbreccsia* (Mylonit) képződött. Az itt kissé márgás vörös pala a Kohlengrund jobb oldali lejtőjén borsószem nagyságú breccsiává dörzsölődött össze, a szomszédos gresteni rétegek és foltos márga töredékei pedig a kvarchomokkő anyagával alkotnak roppant szívós, különböző szem nagyságú s összetételű breccsiát.

Az első redőre következő szinklinálisnak, mint az már a fentebbiekből is kitűnik, csak a magja van meg. Felső szárnya teljesen kifenődött, míg az alsóból csak az említett foszlányok maradtak meg. A Holzriegel és Hoher Kopf nagy rétjén és a Kohlengrund jobb oldalán pedig belemnites tartalmú foltos márgák vannak a (szinklinális) nyeregmagot alkotó gresteni rétegek közé begyűrve.

Az első vonulat a Holzgrund baloldali lejtőjén végződik. Alábukik a Sattelberg és a belőle kiágazó mellékgerinc dolomit tömege alá. Esetleges, de biztosan meg nem állapítható folytatásai a Kopli vrch (595 m) K-i völgyfőjében kibukkanó ÉNy-i 21^h 20—25° dűlésű, valamint a Gelneschgründel két oldali lejtőjén fellépő, hasonlóképpen a dolomittakaró alá dűlő keuper-gresteni rétegek. A Holzgrund baloldali lejtőjének lankás alját alkotják ugyanezek a rétegek s a Sattelberg gerincét alkotó takaró alatt folytatódni látszanak a Gelneschgründel felé. Ennek felső szakaszán a mészkő hatalmas, meredek, sziklás falban végződik s e fal alatt következő

egyenletes, de meredek lejtőn a vastag lejtőtörmelék alatt a völgy alján feltárt fiatalabb képződmények jelenlétét sejtethjük, amint azt a Gerbrühter Stein ugyanilyen természetű s jellegű lejtőjén kidőlt fatő föltárásában észleltem.

VETTERS az általa elsőnek mondott redőt, melybe a második redőnk is beletartozik, a kristályos magot körülölelően visszahajlónak tartja¹⁾ s a D-nek visszafordult képződmények a Kis-Magura belső redőjét képviselik. Ilyen redőáthajlást én nem észleltem, sőt a képződmények dülése ennek határozottan ellentmond. A Koplí vrch (595 m)-től K-re eső völgyfőben a rétegek a kristályos magtól nem kifelé, hanem annak leszakadása után *feléje* dülnek, azaz ÉNy felé s világosan láthatóan a tőle ÉNy-ra levő dolomit tömeg *alá* dülnek *s nem rajta fekvő* — *tőle el*. A Sattelbergtől DNy-ra fekvő nyeregben, melyen VETTERS átvezette a — már tulajdonképpen a második redővonulathoz tartozó jura s keuper rétegeket, ezek nyomát sem tudtam megtalálni. A nyereg Ny-i lejtőjén levő régi rét (most sűrű boróka s fiatal fenyőültetvényes) alján²⁾ meg vannak ugyan — mint a Holzgrund baloldali lejtőjének egész alján, de a nyeregbe már nem nyúlhatnak föl.

A többi maghegységhez hasonlóan a *második redővonulat* legidősebb képződménye a dolomit. Ennek a területén kibukkanik ugyan a kristályos mag egy kis elszigetelt tömege is, permi rétegekkel együtt, de ez csak részben illeszkedik az első és második redővonulat közé, nagyobb tömegével a második redő dolomitja közé ékelődik. Diapírszerű kibukkanás ez, mely az üledékes vonulatnak éppen a legerőteljesebben gyűrt részére esik. Felszínre bukkanása a környező vonulatokra nem maradt zavaró hatás nélkül. A ráfekvő dolomitnak és keuper-gresteni rétegeknek részleges vagy teljes kifenődését okozta s vonulatukat eredeti irányukból is kitérítette.

Ez a második redővonulat már sokkal teljesebb, sokkal tökéletesebben kifejlődött, mint az első. A redő magját alkotó dolomit a Kirchbergen éri el legnagyobb szélességét, a Gerstberg—Nickelskopf gerincen csaknem kifenődik, a Hoher Kopf-tól K-re ismét nagyon megvékonyodik s a Holzgrundban az első vonulattal együtt ez is véget ér. A redő fekvő szárnya kifenődött, annál teljesebb a fedőjében levő *nyereg* (szinklinális), melyen belül a kovácpalotai és Nyitravölgye között egy másodlagos redő fejlődik ki. A Holzgrundban és Holzriegelen csak valamelyik szárnyának keuper foszlánya észlelhető, a Hoher Kopfon ellenben a nyereg mindkét

1) L. c. 44. old. (K. I.)

2) Itt a térkép ismét teljesen tévesen tünteti föl a domborzati s térszíni viszonyokat.

szárnya meg van s magját a gresteni rétegek alkotják. Fekvő szárnyának, majd magjának foszlányai észlelhetők az in der Kosinz alsó szakaszán a kettős útkanyarulatnál, a Kotzendelében pedig már a másodlagos redő magja is föllép, ketté osztván az itt csak foszlányokban meglevő nyeret. A Gerstberg—Nickelskopf gerinetől Ny-ra a másodlagos redőtől D-re fekvő szárnya maradt csak meg s két km-nyi lefutás után ki is ékelődik. A redő fedőjében levő nyereg teljes s hatalmasan kifejlődve folytatódik DNy-nak a Fietzelsriegelen keresztül.

A *harmadik főredővonulat* magvát hasonlóképpen dolomit alkotja s valószínű legnyugatibb része a Csicsermánban kulmináló széles dolomit-vonulatban keresendő, mely a kovácpalotai völgyben kis alámerülés után kevéssel északabbra újból fölmerül s a Nyitra-völgye baloldalán mint izolált sziklás redő húzódik tovább K-nek. A Holzgrund után hatalmasan kiszélesedik, kiterül s mint takaró borul a belső vonulatok képződményeire. A dolomit s mészkőnek ez a meglepő kiszélesedése úgy magyarázható, hogy a kristályos mag lemerülése következtében megszűnt a vonulatokra dél felől gyakorolt nyomás (ellenállás), míg É-ről teljes egészében megmaradt s ez az egyoldalról ható erő a támaszték nélkül maradt, erősen kiemelkedett dolomittömeget D-i irányban ráfektette a lágy keuper-gresteni képződményekre. A Sattelberg után a Kailiger Berg DK-i lejtőin halad tovább ez a redő, a turócremetei völgyben véget ér a dolomit s a redő magját a keuper-kösseni rétegek alkotják a Szucha dolina már említett mellékvölgyéig, hol belesímul az összeszőgellési öv redőibe.

A Kailiger Bergtől DK-re — úgy látszik, hogy — ennek a redőnek a D-i szárnya is kifejlődött. A Kailiger Berg és az országút között ugyanis a dolomit fedőjében nem mérhető düléssel egy második keuper pala sáv is föllép, melyhez a Kailiger Berg—Blasserberg közti kis nyergen még kösseni és gresteni rétegek járulnak igen keskeny sávban s a redő magját alkotó dolomitban is a réteg áthajlásnak megfelelőleg két sáv lunzi homokkő nyomozható ki. A lunzi, keuper, kösseni s gresteni rétegeknek a lejtőn való elhajlási irányukból DK-i dülési irányra következtethetünk. Ezek szerint ezen a szakaszon a Kis-Magura és Zsjár között levő átmenet normális, látszólag nagyobb törés nélküli.

A szinklinális, mely triász mészkő és dolomit takaróival ehhez a redőhöz tartozik, a Kis-Magurának UHLIG értelmében vett „Austönungszone“-ja, elsímulási öve s területemen csak a fekvő szárnya van kifejlődve, nem úgy, mint nyugatabbra, ahol KULCSÁR Csicsmány mellett a felső szárnyát is észlelte, magjában a szferosziderites palákkal. Összefüggő nagy része a Klak- (Nasenstein) hegycsoportot alkotja s déli folytatását képezi a Mincsov—Zsjár—Kis-Magura összeszőgellési területének. Ny-ra pedig beleolvad a Strazsó csoportjába.

A Sattelberg—Nyitravölgye közti szakasz szárnyából hiányzanak a felső-triász és alsó-triász képződmények, ezek K-re a Kailiger Berg táján vannak szépen kifejlődve s a turócremetei völgynek a templomhoz vezető mellékvölgyében hatalmas — ferdén haladó — haránttörés mentén megszakadva a Die Kop lejtőjén merülnek ismét föl. Ny-ra a Gerstberg tájékán teljes a kifejlődése, sőt a Gerstberg csúcsán kicsi nyereg (szinklinális) észlelhető neokom márga maggal, míg köröskörül jurarétegek vannak.

A Gerstbergtól É-ra fölpúposodik a nyeregnek ez a fekvő szárnya. Ennek következtében a Čelo és 1026 m-es kúp közti gerincere s a két szomszédos völgyre kiterjedő kis antiklinális alakul ki, melynek magját keuper márga alkotja, illetve talán az a kis kibukkanó dolomit, mely a Kovácspalotai völgyben a jura és keuper rétegek határán észlelhető. A rétegeknek ez a fölpúposodása idézi elő azt a rétegzavart, melyet a Zobler 825 m-es gerincén és a Precsna területén észlelhetünk.

A Kis-Magura déli szárnyát csak foszlányok jelzik. A Richterberg, az 587 m-es és a Kopli vrch (595 m) kúpjától északra fekvő nyergekben észlelhetni foszlányait, melyeket liász-felsőjura rétegek képviselnek, míg a Nyitravölgytől DNy-ra már idősebb tagjai is megvannak. A Nyitra és Kovácspalotai völgy között a permii rétegek dülnek a kristályos palák alá, a vadászháztól DK-re pedig a kereszt mellett és vele szemben, a másik oldalon triász mészkő bukkanik elő a neokom márga rétegek alól. — A Nyitra-völgytől DK-re ennek folytatásába esnek a Schmidhanselgrund kétoldali gerincein fekvő sejtés, breccsiás képződmények eocén konglomerátumokkal kapcsolatban, itt észlelhetni keuper pala s felső-triászkorú kővetes kőzetdarabokat, foszlányokat, úgy, hogy közelfekvő a gondolat, hogy itt, a felszínt elborító málladékoktól eltakartan a Kis-Magura belső (déli) szárnyának roncsai, foszlányai vannak meg. Ugyanez a nézete VETTERS-nek, ki a keresztnél levő, szálban álló mészkövet nem észlelte, csak a tetőkön levő konglomerátumokat, breccsiákat s azokat dörzsbreccsiának vette.

Ahol az ÉNy-ról ható nyomás s ennek ellenében a D-i ellenállás a legnagyobb volt, ott a rétegek kiemelődése is a legnagyobb fokú s ezzel kapcsolatban új jelenség is állott elő. Az erősen kiemelt képződmények az ÉNy-ról ható nyomás következtében déli irányban áthajoltak, átbuktak, *áttolódtak*. Az áttolódás tünete a Gerstberg—Nickelskopf gerincere szorítkozik s a képződmények lefutásában sajátságos déli hajlást idéz elő, ami már VETTERS figyelmét is fölkelte, anélkül, hogy a jelenséget föl is ismerte volna. Az átbuktatott redő hossza kb. 1 km s az áttolódásban részt vesznek a permii rétegek is, melyek éppen merevségüknél fogva eltörtek, szétszakadtak s a kristályos palákra csúsztatva, azokon diszkordánsan helyezkedtek el. Ezen diszlokáció következtében az utánuk hajló

gresteni rétegek a Nickelskopftól D-re közvetlenül a kristályos palákra kerültek. Éppen így utánuk hajoltak a többi redő képződményei is, amit nagyon szépen látni a Gerstberg-től D-re levő meredek lejtőjű, csipkés tarajú gerinc-részleten, melynek dolomit rétegei a lejtő két oldalán kibukkanó keuper és gresteni rétegek felépitette szinklinális felső szárnyán fekszenek háromnegyed kilométer hosszúságban.

11. Adatok Zólyomkecskés—Kisbánya—Szklenőfürdő geológiájához.

Dr. VITÁLIS ISTVÁN-tól.

A Magyar Érchegység új földtani fölvételét a m. kir. Földtani Intézet megbízásából 1915-ben a selmecbánya—garamberzencei vasútvonaltól nyugat és Bélabánya—Kisbánya (Banka, Schüttritsberg) útvonalától észak felé folytattam Szklenő-fürdő környékén át északnyugatnak Garammindszent felé.

A bejárt terület ugyan nem nagy, de felette változatos felépítésű.

A Magyar Érchegység, különösen Selmec—Körmöcbánya vidéke a neovulkánizmus locus classicusa s a kiváló kül- és belföldi szakemberek hosszú sora e vulkánizmus közettermékeit és érces teléreit tanulmányozta elsősorban s legbehatóbban. Ez a természetes magyarázata annak, hogy üledékes közeteinkről alig tudunk többet mind máig, mint amennyit a bécsi földtani intézet geológusainak a hatvanas évekből való fölvételei nyújtottak.

Ezt a hiányt igyekeztem elsősorban pótolni.

A részletes bejárás és gyűjtés meglepő eredményhez vezetett: a kisbányai Szálláshegy (Kohlberg, Goldberg) werfeni rétegei az Északnyugati Felföld leggazdagabb alsó-triász kövületlelőhelyének bizonyultak, a werfeni rétegekre települt triázkorszakú meszes és dolomitos fácies meg, különösen Szklenő-fürdőnél olyan nagy *Chemnitzia*-kat tartalmaznak, aminők hazánkban eddig ismeretlenek s a Déli-Alpok esinoi meszének, marmolata-dolomitjának vagy az Északi Alpok wettersteini meszes fáciesének aequivalensei.

A terület geológiai fölépítéséről különben a következőkben számolok be.

Paleozóos metamorf palák.

Ha egy pillantást vetünk UHLIG geológiai térképére, amelyet a Bau und Bild der Karpaten című, kiváló monográfiájához csatolt, nyomban szembetűnik, hogy a maghegységek belső övében (innere Kerngebirgs-

reihe) a Szepesgömöri—Osztrovszki—Vepor-hegység metamorf-vonulata a Magyar Érc-hegység területén megszakad s csak a Magyar Érc-hegységen túl, a Tribecsben, maradt felszinen a folytatása.

A metamorfpala-vonulatnak ez a megszakadása a Magyar Érc-hegység erupciós területén egészen természetes: a pala-vonulat rögökre, táblákra töredezve a mélybe süllyedt s helyét a felszinen erupciós termékek foglalták el.

A mélybe zökkent metamorfpala-vonulat néhány nagyobb szigete azonban felszinen maradt a Magyar Érc-hegység láva árainak a tengerében is.

Előző jelentésemben a Magyar Érc-hegység keleti széléről. Tótpelsőcőről, ismertettem meg ilyen fentmaradt palafoszlányokat kvarcitokkal és mészkövekkel kapcsolatban.¹⁾

Idei felvételi területemen, a Magyar Érc-hegység közepén is van egy ilyen palaeozóos sziget, amelyet UHLIG találóan Schemnitzner Inselnek nevez, s az ott felszinen maradt perm-kvarcitok és triászüledékek alapján a kárpáti maghegységek belső övéhez vesz.

Jelentésem javarészt ennek a selmeci szigetnek szentelem.

Ez a palaeozóos sziget Szklenófürdő—Kisbánya között foglal helyet s közeteit legjobban tanulmányozhatjuk, ha Kisbányától a Pivodolinán a Szálláshegy (Goldberg, Kohlberg) keleti vállára megyünk fel s onnan a szálláshegyi tanya (Königszállás, Kinikon M. H.) mellett a szűk és mély Kamena völgyön bocsátkozunk le a szklenó-fürdői mészegetőhöz és mészkőfejtőhöz, a nagy tömegű Bukovec-hegyhez.

Ugyancsak a csillámpala- és fillit-szerű metamorf palák bukkannak elő itt is, amelyeket előbb idézett értekezésemben Tótpelsőcőről írtam le. Ezekkel a metamorfpalákkal szoros kapcsolatban a réteglapokon muszkovithártyás kvarcitpala és pados kvarcit lép fel itt is, mint a tótpelsőci Hradek hegyen. De itt még változatosabb ez a kőzetcsoport.

A metamorfpalák csillámpalaszerű része a fekvőben öregszerű: a csillámrétegek közé ujnyi vastag, többnyire lencsésen megvastagodó, olykor meg is szakadó, kvarcitrétegek iktatódnak. Szklenón, a mészkőfejtőnél szericit-steatit rétegek között szorongnak ezek a lencsés kvarcok. Ugyanott erősebben steatitosodott pala és kristályos mészkőlencsék is közbeiktatódnak. Felfelé elvékonyodnak ezek a kvarcitrétegecskék s a metamorfpala finomabbszemű csillámpalába megy át. Még feljebb, különöse a Kamena-völgy felső részében, agyagos csillámpala, finoman ráncolt agyagpala (fillit), fekete leveles agyagos kvarcitpala következik. Köz-

¹⁾ Dr. VITÁLIS ISTVÁN: Adatok a Magyar Érc-hegység földtani és bányászati viszonyaihoz. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1914-ről, 370. l.

vetetlenül a szálláshegyi tanya alatt, a Kamena völgyfejében kvarcitpala és pados kvarcit fejezi be a palaeozóos kőzetek sorát.

A kisbányai és szklenói metamorf palákat erupciós kőzetek választják szét. A Kamena-völgy nagyobb része eruptivumba vájódott. Hazánk egyik legérdekesebb eruptívuma ez. A Kamena völgyfejében abban a habitusban jelenik meg, mint az Alpok protogin-gneisza: gránitos lakkolith protoklázos szövetű szélső fáciesként. Lejebb gránitgneisz-szerű a lakkolit. Nagy kár, hogy a hiányos feltárás nem engedi megszakítás nélkül követnünk ezt az érdekes kőzetet. A Kamena-völgy középső szakaszán ugyanaz az eruptívum áll előttünk, amelynek hodrusi előfordulására talán a legtöbbször cserélgették a megnevezést ESMARK-tól kezdve BÖCKH-ig. ESMARK, BEUDANT, PETTKÓ *szenit*-nek, LIPOLD, ANDRIAN *öregszemű szenit*-nek, RATH *kvarcdiorit*-nak, HUSSAK *diorit*-nak, SZABÓ *szenites biotitotoklász trachit*-nak, BÖCKH *granodiorit*-nak nevezte. Ugyanaz a szép erupciós kőzet ez, amelyet CORTA a „banatit“ összefoglaló névvel jelölt a Krassó-Szörényi-hegységben és amely részint ásványalkatrészeinek, részint szövetének változatosságával sehogysem respektálja a kőzetrendszerezők rubrikáit: hol inkább az ortoklász, hol inkább a plagioklász versenyez az elsőségért; egyszer oly sok a kvarc benne, mint a gránitban, máskor olyan kevés, hogy szenitnek is beillik; egy helyt kristályos szemcsés, mint a mélységbeli kőzetek, máshelyt a porfíros felé hajlik, mint a hipabbisszikus és effuzív kőzetek.

A Kamena-völgy feltárása, sajnos, nem elég jó, hogy az eruptívumnak a palákra gyakorolt metamorfizáló hatását tanulmányozzuk, de annál inkább alkalmas erre a Szálláshegy déli alja, a vihnyei völgynek az a része, ahol a kisbányai völgyelés torkollik bele.

Turmalinos aplitdejkok törtek itt át csillámos agyagpalákon: e helyen fedezte fel BÖCKH HUGÓ éles szeme az injekciós gneiszt: az aplit vékony rétegekben a csillámos agyagpala lapjai közé hatolt s a közbefogott kőzetanyagot kontaktmetamorfizálta: gneisz illetőleg csillámpala-szerűvé változtatta.¹⁾

Selmecbánya vidéke világszerte ismeretes geológiai nevezetességeiről s ezek között első sorba emelte BÖCKH HUGÓ ennek a helynek remek-szép injekcióját.

Az érdekes felfedezés gyakran indít túlzásra. BÖCKH a werfeni paláknál idősebb kőzetet nem ismer el vidékünkön, minthogy a fentebb leírt metamorfpalákat (csillámpala és fillit) úgy, mint a „gneisz“ egy részét az aplittól injiciált és kontaktmetamorfizált werfeni palának fogja fel, a

¹⁾ Dr. BÖCKH HUGÓ: Előzetes jelentés a Selmecbánya vidékén előforduló eruptív kőzetek korviszonyairól. Budapest, 1901. Földt. Közl. XXXI. k., 289. l.

gneisz másik részéről meg kimutatja, hogy az dinamikailag préselt granodiorit. Érvelésének hatása alól a csillámpala-fillit csoportot illetőleg mégis ki kell vonnunk magunkat, mert településre és közettanilag megegyeznek ezek az Északnyugati Felföld nagy kiterjedésű metamorfpaláival, amelyeket pedig lehetetlen az aplitinjekció hatáskörébe utalni.

Hadd hivatkozzom itt UHLIG-ra is, aki, bár közvetlen hatása alatt állott BÖCKH azon fölfogásának, hogy Selmec vidékén a gneisz egy része préselt granodiorit, más része meg a *csillámpalával* (a mi metamorfpaláinkkal) együtt a granodiorit aplitjából injiciált werfeni pala, a szóban levő területet, a „Schemnitzer Insel“ a belső öv maghegységének tekintette, „da aber hier sicher Permquarcit (wenigstens ein Gestein, das sich petrographisch in keiner Weise vom sogenannten Permquarcit unterscheidet) vorkommt und dieses Gestein in den Karpaten nur selten aufbricht, ohne ein wenig von der präpermischen Unterlage mit sich zu reissen; so ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich wenigstens ein Teil der kristallinen Schiefer der Schemnitzer Insel als präpermisch bewähren wird.“¹⁾

Kövületek nem kerültek még ki ezekből a metamorfpalákból, mint-hogy azonban a Szálláshegyen az agyagesillámpalán kövületes werfeni rétegek települtek, kétségtelennek látszik, hogy metamorfpaláink legalább pretriadikusak, de hogy a pretriadikus korok melyikébe és mely részenként helyezendő el ez a palacsoport, az továbbra is nyílt kérdés marad. A szerzők egy része ópaleozoósaknak, devonnak, más része karbonnak, permokarbonnak veszi az ilyen kőzeteket. Talán a Földtani Intézetnek az Északnyugati Felföldre kiterjeszkedő új felvételei új oldalról fogják megvilágítani ezt a vitás kérdést.

Területünk metamorfpalái erős és ismételt tektonikai diszlokációkban vettek részt. Könyökhajlatszerűen meggyűrűt és redőzött csillámpalák és finoman ráncolt fillitek, régebbi tektonikus mozgás tanujelei. A szálláshegyi werfeni rétegeknek és az idősebb kvarcitoknak a viszonylagos helyzete pedig fiatalabb vetődésekre utal.

Permquarcit.

Kvarcitjaink két főcsoportra oszthatók: *idős* és *fiatal* kvarcitokra. Az idős kvarcitokhoz tartoznak a metamorfpalákkal szoros összefüggésben álló lemezes-pados kvarcitok. A fiatal kvarcitokhoz a neovulkánikus erupeiót kísérő és követő kovasavas vizekkel kapcsolatos metasomatikus elkvarcosodások, telérkvarcitok és hidrokvarcitok.

Az idős kvarcitok Kisbánya—Szklénó között hosszú pásztában

¹⁾ UHLIG: Bau und Bild der Karpaten, Wien—Leipzig, 1903. p. 760.

nyúlnak el s két helyen vannak tanulságosan feltárva: a szálláshegyi tanya mellett, a Kamena-völgy fejében, ahol a fekvőjük felől és a szklenói mészégetőknél, ahol a fedőjük felől tanulmányozhatók.

A szálláshegyi tanyánál, a Kamena-völgy fejében, a metamorfpalák felső részén, olyan kvarcitpalát látni, amelynek réteglapjain finom muszkovitos hártya van. „A palás kvarcitnál — írja SZABÓ — jól megnézve azt találni, hogy a paláságot finom osztatú muszkovitpikkelyek idézik elő, úgy, hogy ezen palás kvarcitot csillámpalának mondhatni túlnyomó kvarccal.”¹⁾

A kvarcitpala felfelé itt-ott szemes kvarcitba (Körniger Grauwacke, arkóza) és általában pados kvarcitba megy át, melynél azonban a muszkovitos hártya még jól felismerhető. Ez a pados, világosszürke kvarcit dominál a feltárásban. 5—6^h irányban csap s 20—25° alatt észak-északnyugatnak dől. A kvarcit legfelső részén el-eltűnedezik a padosság: egész tömegesnek látszik, azaz tömött, fehéres szürke színű, szemcsés kvarcitnak.

Lényegileg ugyanígy írta le ezt az előfordulást SZABÓ is (i. m. 133. l.).

A települési viszonyokra, a közettani habitusra és az Északnyugati Felvidék más helyein szerzett megfigyeléseimre támaszkodva, habozás nélkül csatlakozom ANDRIAN, SZABÓ, UHLIG felfogásához, amely szerint a szálláshegyi tanya kvarcitja palaeozóos kvarcit és nem a triászmezskő elkvarcosodása, mint PETTKÓ²⁾ vélte. Hogy devoni-e, mint ANDRIAN³⁾ hitte, cseh—morva és kárpáti előfordulások analógiájára (362.), vagy karbon, mint MOHR és KOBER⁴⁾ állítja, vagy perm (diász), mint ahogyan UHLIG írja (i. m. 760) ugyancsak analog kárpáti előfordulásokra hivatkozva, nyílt kérdésnek kell hagynunk. Minthogy azonban a Kárpátok új geológiai felvételének természetszerűleg UHLIG kárpáti monografiájára kell támaszkodnia, a permi jelzővel látom el én is ezt az idős kvarcitot.

A szálláshegyi tanya kvarcitjánál a közvetetlen fedő nem maradt meg. A *fedő* szempontjából annál több figyelmet érdemel a szklenói mészégető feltárása.

Ezt az előfordulást SZABÓ igen részletesen ismertette (i. m. 116. l.)

1) DR. SZABÓ JÓZSEF: Selmec környékének geológiai leírása. Budapest, 1891. p. 123.

2) PETTKÓ: Geologische Karte der Gegend von Schemnitz. Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Wien, 1858 p. 5.

3) ANDRIAN: Das südwestliche Ende des Schemnitz—Kremitzer Trachytstockes. Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt, XVI. Bd. 1866. p. 355.

4) KOBER: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. Math.-Naturw. Klasse. Wien, 1913. LXXXVIII. Bd. p. 345.

s a települési viszonyokat rajzban is bemutatta: csillámkvarcitpala, triász-pala és dolomit következik a fedő felé haladva, a piroxénés andezitdekkeket egyelőre figyelmen kívül hagyva. Ezt a kvarcitot a Földtani Társulat 1901. évi kirándulása alkalmával dr. PÁLFI MÓR „lunzi“ kvarcitnak vélte s ezen az alapon Böckh is hajlandó volt a meszes dolomit alá települt szklenói kvarcitot, a szálláshegyi tanya kvarcitjával együtt a lunzi kvarcit aequivalensének fogadni el. (i. m. 317. l.) Ez a vélemény azonban nem tartható fenn, minthogy (mint alább részletesebben is kifejtjük) a *fedő* meszes dolomitja az esinoi mészkő gastropoda-faunáját tartalmazván, a középső-triász ladiniai emeletét képviseli. A szklenói kvarcit e szerint a ladiniai emelet *fekvőjében* van, holott, ha *lunzi* kvarcit volna, a *fedőben* lenne természetes helye.

Különben a lunzi rétegeknek a petrográfiai habitusa is különbözik a szklenó—kisbányai kvarcitokétól.

A kisbánya—szklenói kvarcit-vonulat pretriadikus korához ezek után aligha férhet kétség.

Az idős kvarcitokkal kapcsolatosan kell megemlékeznünk a *Hecklstein*-ről is.

Selmechányáról északra, a vereskúti hágó felé menve, a Kis-Sobó-hegy dél-délkeleti oldalán már messziről szembetűnik néhány merészen kiemelkedő kvarcitszikla. „A szekérút annak csapása irányában lévén vezetve, a szem rajta már ennél fogva is megakad“ írja róla SZABÓ (i. m. 481 l.) találóan. Meg is akadt rajta minden geológus szeme s az erupciós területen váratlanul felbukkanó kvarcitok keletkezésére és korára nézve nincs is hiány a magyarázatokban. Ezt az érdekes kvarcit-előfordulást (közel lévén Selmechez) magam is sokszor megnéztem minden oldalról s megfigyeléseimet röviden a következőkben foglalom össze.

A Hecklstein kvarcitja három nagyobb tömegben foglal helyet éppen a piroxénés andezit és a biotitos-amfibolos andezit határán a Finkova tanyától fel a Teren tanyáig, illetőleg a vereskúti hágóig keletészakkelet-nyugatdélnyugati csapással. Az alsó tanyánál, valamint a felső tanya mellett épült közúznál jól fel van tárva. A kvarcit zöme pados szemcsés perm kvarcit, mely 21^h irányban dől 40° alatt. Kőzettani habitusa a kisbánya—szklenói permkvarcitokhoz utalja. Ezt a felfogást támogatja SZABÓ-nak az az érve, hogy a fekvőben kvarcitpala és kovásodott agyagpala észlelhető. A Hecklsteinnek ezt a régi törzsét, SZABÓ szavaival élve, eredeti helyéről és környezetéből dinamikai erő szakíthatta el. A Kis-Sobó-hegy túlsó oldalán, a györgylátói völgyben valóban ott fekszik a kvarcit sztratigrafiai fedője: a werfeni pala és a triász mész és dolomit.

A Hecklstein perm kvarcit törzsét azonban csapás irányával ferde szög alatt három telér is harántolja, ú. m. a Spitalertől elszakadt Hirsch-

grund, a Bieber és a Teréztelér. Egészen természetes tehát, hogy ezek mentén „utólagosan is történt az eredeti kvarcitba kovasavas infiltratio, mely ezt helyenkint kalcedonszerűvé, sőt itt-ott telérkvarcit kinézésűvé tette . . . s a likacsok falát másodlagos kvarcitkristályokkal vonta be“, amint azt már SZABÓ idézett szavai is találóan jellemzik.

Gondos körüljárással megelhetjük a fiatal (miocén—pliocén) kvarcit fentebb említett féleségeit: a metasomatikust, amely a biotitos-amfibolos andezit rovására keletkezett, a fehér kvarcitot, mely a hasadékot tölti ki és a tócsákból kivált hidrokvarcitot.

A biotitos-amfibolos andezit elkovásodását a telérek mentén, fokról-fokra lehet követni, amint azt Selmec más helyein BÖCKH igen szépen kimutatta. A biotitos-amfibolos andezit a telérhasadék közelében kilugzódik, zöldkövesedik, még közelebb a kovasav tolja ki a kőzet eredeti ásványalkatrészeit s végül csak a biotit hatszögletű hézagai vagy amfibol oblongumos helyei árulják el, hogy az andezitből metasomatikusan átváltozott kvarcittal van dolgunk.

Magukban a telérhasadékokban telérkvarcit van a felszínen is. A sok bányászati kutatás természetesen erre irányult a múltban s ezt tárják fel napjainkban is.

A hidrokvarcitban az Illérről jól ismert vízi növények szárait lehet meg. (Nagy szikla darabokat vitetett VADAS ezekből a növény szárat tartalmazó hidrokvarcitokból az Erdészeti Kísérleti Központ alpinæum dombjához.)

Alsó triasz.

(Alpesi tarka homokkő = werfeni rétegek = szittyá emelet.)

Jól rétegzett vörös, olykor lilás, csillámos palák, és zöldes szürke, kevésbé csillámos agyagos palák, sárgás márgapalák és márgás, lemezes meszek képviselik területünkön a tipusos kifejlődésű werfeni rétegeket. A mésztartalom felfelé egyre jobban nő. A palákon ripplmark és hieroglifás szerkezet mutatkozik.

A kisbányai (bankai) Szálláshegy eléggé bőven tartalmaz kőületeket, amelyekről BORN¹⁾ már 1774-ben említést tesz. Ezen a nyomon BEUDANT²⁾ is kereste 1818-ban, de csak PETTKÓ-nak sikerült újból megelnie,

1) BORN: Briefe über mineralogische Gegenstände auf einer Reise durch das Temeser Banat, Siebenbürgen, Ober- und Nieder-Ungarn. Frankfurt u. Leipzig, 1774. p. 181.

2) BEUDANT: Voyage mineralogique et géologique en Hongrie pendant l'Année 1818. Paris, 1822.

aki gyűjtését 1850-ben a bécsi földtani intézetbe küldte volt meghatározás végett. HAUER¹⁾ a legnagyobb részben összenyomott kövületek (kömagvak) közül két fajt: a *Naticella (Naticella) costata* MÜNST. sp. és a *Myacites (Anoplophora) fassaënsis* WISSM. fajokat biztosan megtudta határozni s ezen az alapon a Szálláshegy kövületes kőzeteit az Alpok tarka homokköveivel párhuzamosította.

„Pettkó's Entdeckung erscheint umso interessanter — írja HAUER — wenn man bedeutet, dass in dem Gebiete der Karpaten die in den Alpen so mächtig entwickelte Triasformation bisher überhaupt noch nicht nachgewiesen worden war.“ (i. m. p. 19.)

Ezen felfedezés után a bécsi földtani intézet geológusai: STUR, STACHE és mások az Északnyugati Felföld több helyén mutatták ki a werfeni rétegeket a hatvanas években.

„Die Erforschung der Karpatischen Trias begann mit dem Nachweise der so wichtigen Leithorizontes der werfener Schiefer bei Schemnitz durch J. v. PETTKÓ und F. v. HAUER“ szegzi le UHLIG a Bau und Bild der Karpaten c. kiváló monografiájában. (i. m. p. 672.)

Ime a legilletékesebbek elismerő szavai örökítették meg a szálláshegyi werfeni rétegek nagy fontosságát.

Abban a reményben, hogy ez a fontos szerep, melyet a Szálláshegy werfeni rétegei a bécsi földtani intézet átnézetes kárpáti felvételeinél játszottak a hatvanas években, fel lesz éleszthető a m. kir. földtani intézet által megindított új kárpáti felvételekben is, sokszor felkerestem a werfeni rétegeknek ezt a fontos lelőhelyét és főleg Sándor fiam segítségével gazdag anyagot szedtem össze.

A gyűjtött kövületekből a m. kir. Földtani Intézet múzeumában, ahol dr. LÓCZY LAJOS igazgató úr szíves készséggel bocsátotta rendelkezésemre összehasonlításhoz a balatonvidéki werfeni rétegek kövületeit, a következő fajokat sikerült meghatároznom:

Gervilleia polydonta CREDN. mut. *palaeotriadica* FRECH

„ *incurvata* LEPS.

Pseudomonotis (Prospondylus) squamosa FRECH

Pecten csopakensis FRECH

Myophoria laevigata GOLDF.

„ *praeorbicularis* BITTNER

„ *costata* ZENK sp.

Anoplophora (Myacites) fassaënsis WISSM. sp.

Anoplophora (Myacites) fassaënsis mut. *Bittneri* FRECH

¹⁾ HAUER: Bunter Sandstein bei Schemnitz. Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien 1851. p. 19.

Turbo rectecostatus HAUER

Natiria costata MÜNST. sp.

„ *semicostata* LEPS. sp.

„ *subtilistriata* FRECH var. *globulina* FRECH

Tirolites cassianus QU. sp.

Ha figyelembe vesszük, hogy eddigelé minden szerző csak a HAUER-től meghatározott két fajt, t. i. a *Natiria (Naticella) costata* és a *Anoplophora (Myacites) fassaënsis* specieseket idézte, a felsorolt kövületjegyzék meglepően gazdagnak mondható.

Az eddig meghatározott fajok az alsó-triász felső szintjére, RICHTHOFEN campili rétegeire utalnak és pedig, FRECH-LÓCZY balatoni beosztása szerint a közép-campili emelet *Tirolites* vidéki *cassianus*, *Natiria costata*, *Turbo rectecostatus* zónájára.

A faunula paleontológiai leírását és más vidékek faunájával való részletesebb összehasonlítását későbbre halasztom. De nem mulaszthatom el, hogy már most reá ne mutassak a következőkre. Lóczy „A Balaton környékének geológiája“ c. korszakos monográfiájában azt írja, hogy a „werfeni rétegeknek legközelebbi felbukkanásai messzi északkeleten a gömöri és zólyomi hegységekben vannak. E legközelebbi helyeken azonban a werfeni rétegek távolról sincsenek olyan jól és olyan típusosan kifejlődve, mint a Balaton-Felvidéken, melynek alsó-triászkorú rétegei csak Dél-Tirolban, az ú. n. alpesi Etsch-öbölben bírnak hasonmásaikkal.“¹⁾

Azt hiszem, hogy az Északnyugati Felvidékről ezt a véleményt erősen megfogja javítani az új felvétel. A selmecvidéki Szálláshegy werfeni rétegeinek itt felsorolt faunája például a Balaton Felvidék campili rétegeinek a faunájával is felveheti a versenyt. A gömöri hegységnek azt a részét meg, amelyet a Földtani Intézet régebbi megbízásából volt alkalmam megismerni, a werfeni rétegek *kifejlődése* szempontjából szintén össze merném vetni a Balaton Felvidékkel. A Bodva—Tornaköz környékének földtani viszonyait tárgyaló 1907. évi jelentésemben²⁾ az alapkonglomerátumtól kezdve az alsó-triász-korszakú werfeni rétegeknek olyan változatos közetsorozatát említettem meg, mely a *részletes* feldolgozás során méltónak bizonyulna a Balaton Felvidékhez s érdekes összehasonlításra adna alkalmat nemcsak az alpesi Etsch-öböl típusos werfeni rétegeivel, hanem a Karawankok—Juli-Alpok alsó-triász-korszakú *meszes* faciesével is. Az általam ott már 1907-ben elkülönített seisi és campili eme-

1) LÓCZY LÓCZY LAJOS: A Balaton környékének geológiája és morfológiája. A Balaton Tud. Tanulm. Eredményei, I. k., I. r., 1. sz. Bpest, 1913. p. 43.

2) Dr. VITÁLIS ISTVÁN: A Bodva—Tornaköz környékének földtani viszonyai A m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1907-ről. Bpest, 1907. p. 50.

let kövületekben is eléggé gazdag: a seisi rétegekben szép megtartású *Pseudomonotis (Claraia) Clarai*, *Anoplophora fassaënsis*, *Myophoria laevigata* gyűjthető, a campili rétegekben pedig *Gervilleiák*, *Pseudomonotisok*, *Myophorák*, *Pectenek*, *Turbo rectecostatus*, *Natiria costata*, *Dinarites*, *Tirolites* stb. fordulnak elő.

Érdekes volna a Déli-Alpok analógiájára kinyomozni a werfeni rétegeknek azt a redukcióját, amelyet az Északnyugati Felföldön már is lehet sejteni az irodalmi adatok alapján. Gömörben, mint láttuk, teljes alsó-triász-korszakú sorozat van: alapkonglomerátum, seisi, campili rétegek s ez utóbbi felső része meszes fáciesben. Pozsony vármegyében: a Kis-Kárpátokban VETTERS,¹⁾ Selmecbánya vidéken HAUER, Zólyomban: Besztercebánya—Pónik—Zólyomlipese közt STUR,²⁾ Liptóban Mahezsina mellett STACHE³⁾ mindenütt csak a campili emelet kövületeit említik: *Myophoria costata*, *Anoplophora fassaënsis*, *Natiria costata*, *Dinarites Muchianus* fajokat; az Északnyugati Kárpátokban pedig a Földtani Intézet most folyó felvételei szerint nincs meg már az alsó-triász (l. Földtani Intézet Évi Jelentésében 1914-ről SCHRÉTER, ifj. LÓCZY, KULCSÁR, FERENCZI jelentéseit).

A metamorfpalakban megfigyelt régi gyűrődések és ráncolódások werfeni rétegeinkben is megvannak. Ezt a Szálláshegyről gyűjtött darabok illusztrálhatják. Az új tektonikai elmozdulásokban, amelyek területünket feldarabolták s útat nyitottak erupciós-közetek anyagának a kitódulására, szintén részt vettek a werfeni rétegek is. A mélybe süppedt rögeiket nem egyszer tárta fel a bányaművelés olyan helyen, ahol a felszínen nyomuk sincs.

Az erupciós közetek egykor izzón cseppfolyós anyagának és ásványképzőiknek a werfeni rétegekre gyakorolt kontaktmetamorfizáló hatása legszembetűnőbb Kisbánya—Bélabánya között, a györgytárai völgyben levő kicsiny werfeni rétegfoszlányon, ahol diorit és biotitos-amfibolos andezit egymás után jövő kontakthatására típusos *szaruszirtté* vált a werfeni pala.

1) BECK und VETTERS: Zur Geologie der Kleinen Karpaten. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns etc. Bd. XVI. 1904.

2) STUR: Berichte über die Geol. Aufnahme im oberen Waag- und Gran-Tale. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XVIII. Bd. 1868. p. 355.

3) STACHE: Umgebungen von Geib und Příbilina. Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. Jahrg. 1867. p. 266.

Lásd még FOETTERLE cikkét u. o. p. 263 és STUR közleményét u. o. p. 265.

A triász meszes-dolomitos fáciese.

A permkvarcit vagy a werfeni rétegek felett Szklenó-fürdő—Kisbánya között a magasabb triász meszes-dolomitos fáciesben van kiképződve. Szklenó-fürdőnél a testes Bukovec-hegyen a legszélesebb ez az öv, onnan a Handerlova-völgy mentén elkeskenyedő pásztában húzódik Kisbánya felé, a Szálláshegyig. A Szálláshegytől délkeletre, mintegy középen Kisbánya—Bélabánya között, a györgytárai völgyben is felbukkan szigetként. Ugyanott a Nándor-táróban is meglették olyan helyen, ahol a felszínen semmi nyoma.

PETTKÓ, UHLIG általában a kagylós meszet, LIPOLD közelebbről guttensteini mész *aequivalenseit* sejtette benne, ANDRIAN a rhaetiumot sem tartotta kizártnak, SZABÓ pedig egy *Megalodus*-ra valló körrajz alapján valóban rhaetiumnak volt hajlandó venni, de kiemelte, hogy kövületek hiányában ezeknek a kőzeteknek a helye a triászon belül nem jelölhető meg közelebből.

A szklenói kövületek, a települési viszonyok és a kőzetanalógia alapján az alábbi sorokban megkísérlem a triász meszes-dolomitos fáciesének kormeghatározását, illetőleg közelebbi sztratigrafiai taglalását.

1. Anisusi emelet.

A Szálláshegy werfeni rétegeire sötétes kékesszürke gumós-breccsás dolomit települ. A szemek dolomitból állanak, sötétkékesszürkék, a sűrű hálózat világosabb színű mész. Feljebb még sötétebb kékesszürke dolomit következik, finom szemű, szemcsés szövettel, vékony kalcitér-hálózattal, több helyen kovasavas részletekkel. Legfelül, a Szálláshegy tetején a sötétkékesszürke dolomit még apróbb szemű, egészen tömött.

Mindössze egy, közelebből meg nem határozható *gastropoda*-váz-töredéket leltem eddig ebben a dolomitban.

Települése és kőzettani habitusa alapján, a középső-triász anisusi emeletét, az alpesi mendola-dolomit fáciesét képviselheti ez a kőzet, amelyre még leginkább illik a „guttensteini“ megjelölés.

Hozzánk legközelebb, a jobban tanulmányozott Kis-Kárpátokban, illetőleg Fehér-hegységben van hasonló településű és színezetű kőzet, t. i. a racksturni mészkő, amelyet VETTERS, ugyancsak a werfeni rétegekre való település alapján szintén az anisusi emeletbe vett, mint a guttensteini mész *aequivalensét*. Ezt a nyáron, a Morva-mezőn lévén elfoglalva a földi olaj kutatásával, én is megnézhettem: savval erősen pezsgő mészkő, a mi dolomitunknál is jóval sötétebb.

A Szálláshegy csúcsán asztal, egész kunyhó nagyságú tömzsökre válva áll szálban ez a dolomit az atmoszferiális hatás egyenetlen működését jelezve. A tömzsöket az elkvarcosodás óvta meg, amelyet, tekintve, hogy a Höfer telér közel halad, posztvulkánikus kovasavas vizekre lehet talán visszavezetni. A csúcs dolomittömzseinek a geizir működés jeleit is felismerni véltem.

A Szálláshegy keleti oldalán fehéres mészkő is fellép, mely talán a Havrana-Skala mesztét képviseli, feltűnők ebben is a sötét és fehér kovasavas kiválások.

2. *Ladiniai emelet.*

A Szklénó-fürdő mellett kiemelkedő testes Bukovec-hegy déli aljában, a mészégető kemencék hatalmas kőfejtőjében, a már leírt kvarcitok fedőjében sötét szürkés-kék, apró szemcsés, egészen tömött meszes dolomit van feltárva, amelyet kalciterek oly sűrűn járnak át, hogy mészégetésre is alkalmas. Három évvel ezelőtt nagyobb lencsét nyitottak meg benne, amely szinte tömve van *gastropoda*-maradványokkal. Minthogy a csigaházat helyettesítő másodlagos, fehéres mész, színével elüt az eredeti dolomit sötét alapjától, tanítványaim és Sándor fiam segítségével elég nagy számban került össze a *gastropoda*-anyag. Néha a csiga-járatok kamrái is másodlagos mésszel vannak kitöltve (különösen a spirában), máskor a járatok kamrái üresek (a kioldott dolomitot nem töltötte ki mész) s a ház helyét kalcitkristályok halmaza helyettesíti. Azok a példányok, amelyeknél a járatokban az eredeti sötét dolomit-töltelék megmaradt, jobb megtartású kőmagvak alakjában kerülnek ki.

A *gastropodák* túlnyomó része a Stoppani-féle „*Chemnitzia*” alakkörébe tartozik. Nagy, egész arasznyi nagyságú formák vannak közöttük. Hazánk triászüledékeire nézve egészen új fauna ez. Minthogy a Földtani Intézetben sem volt összehasonlítható anyag, pusztán az irodalom alapján kíséreltem meg a meghatározást, főleg KITTLE kitűnő munkáira és TOMMASI legújabb értekezésére támaszkodva.

A Déli-Alpok esinói mesze, marmolata és schlerndolomitja, meg a Roncobello melletti Ghegna lumasellás meszei, az Északi Alpokban pedig a wettersteini mész és dolomit tartalmaz ilyen faunát; mindezek az alpesi triász ladiniai emeletének a mész és dolomit fáciesei lévén, a *szklénói Bukovec déli alján feltárt meszes dolomitot is a ladiniai emelet meszes-dolomitos fáciesének kell tekintenünk gastropodái alapján.*

A *gastropodák* többé-kevésbé hiányos kőmagvak lévén, természetesen biztos meghatározásról nem lehet szó. Több-kevesebb pontossággal eddig a következő nemek és fajok voltak felismerhetők:

Turbo sp.

Loxonema Neptunis KITTL

Oonia incrassata KITTL

Omphaloptycha princeps STOPP. sp.

Undularia (Toxoconcha) Brochii (STOPP.) KITTL

Coelostylina irritata KITTL

„ *(Gradiella) Haueri* (STOPP.) KITTL

A STOPPANI értelmében vett triáskorszakú *Chemnitzia*k nincsenek még hazánkból részletesebben tanulmányozva. Irodalmi adatok alapján, úgy látszik, a Bihar-Kodru-hegységben Vaskóh—Kimp környékén vannak ilyen esinói típusú „Chemnitzia” a ladiniai emelethez tartozható dolomitokban.

Területünkhöz közelebb két hely érdemel különös figyelmet és pedig a Buda—Kovácsi-hegység és a Fehér-hegység.

A Buda—Kovácsi-hegységben azokat a dolomitszirteket, amelyeket HOFMANN KÁROLY¹⁾ ismertetett meg, kifejlődés és kor tekintetében a szklenói dolomithoz nagyon közel állónak, még ugyancsak a ladiniai emelethez tartozónak vélem. Különösen a Csíki-hegységben levő dolomit állhat korban közel (ha talán kissé magasabban is), minthogy HOFMANN *Diplopora* (= *Dactylopora*) *annulata*-t említ onnan; a *Diplopora annulata* pedig a Dinaridákban a Marmolata mész és a Schlerndolomit, az Északi Mészkő-Alpokban pedig a wettersteini mész és dolomit jellemző formája. Még ha figyelemre méltatjuk is PIA²⁾ azon megjegyzését, hogy „diese Angabe dürfte wohl auf einem Irrtum beruhen“, HOFMANN-nak más adatai is a wetterstein fácies jelenlétére utalnak, így a Sashegyre vonatkozó. A Sashegy dolomit-szirteire néhai JÓZSEF főherceg szerencsés kővületelei irányították a 70-es évek geológusainak a figyelmét. A Sashegy északi részén, a Wéber-féle nyaraló felett, a dolomitban HOFMANN *Chemnitzia (Omphaloptycha) Rosthorni* HÖRN-t „a déli Alpok Esino-mészében előforduló zárványnak igen jellemző példányát” lelte a *Loxonema Haueri* sp.-szel, a *Megalodus triqueter* igen kicsiny példányával, továbbá *Koninckinát* s más brachiopodákat, meg egy *Trachyceras*-ra emlékeztető ammonitest, szóval olyan formákat, amelyek a *wettersteini* mész és dolomit felső részében, a *Trachyceras* Oon zónájában fordulnak elő.

A Kiskárpátokban, illetőleg a Fehérhegységben STUR már 1860-ban említ Nádasfő közeléből, a mészkőfejtőből *Chemnitzia*-metszeteket és

¹⁾ Dr. HOFMANN KÁROLY: A buda-kovácsi hegység földtani viszonyai A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, Pest. 1871. I. k. 202. s. köv. l. (Földolomit e. szakasz.)

²⁾ PIA: Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae. Beitr. z. Pal. Österreich-Ungarns etc. Bd. XXV. p. 60.

korallokat. (i. m. 63. l.) Ő azonban ezeket a meszeket sokkal fiatalabbnak vélte. GÜMBEL¹⁾ e „koráll”-okban algát: a *Gyroporella (Diplopore) aequalis* GÜMB. = *Teutloporella herculea* PIA nevű fajt ismerte fel, mely úgy a Marmolata- mint a Wetterstein-mészben otthonos. VETTERS azután ezen az alapon a Fehérhegységben a Detreköszentpéter—Szomolány közt emelkedő Wetterling-hegy mészkövét a wettersteini mésszel párhuzamosította, amit ifj. LÓCZY is megerősített a fedő, carditás-rétegek segítségével, illetőleg felismerésükkel.²⁾

A nyáron a Morvamező keleti szélén lévén elfoglalva a földi olaj geológiai kutatásával, a Morvamező keleti peremét tanulmányozva Nádasfő közelében, a STUR és VETTERS által is említett heggyen, a Vajarskahalom alján elég bőven leltem „Chemnitzia”-kat. Ennek a leletnek nemcsak azért örvendek, mert megerősíthetem STUR meghatározását, melyet VETTERS kétségbe vont (i. m. p. 65.), hanem, mert az ott lelt *gastropodák* ugyancsak az esinói alakokból valók: *Omphaloptycha*—*Toxonema (Undularia)* sp.-ek az uralkodók, de egyesek a *Promathildia* nemre is utalnak.

3. Földolomit.

Egyelőre ezzel a jelzővel látom el a meszes-dolomitos fácies fő-tömegét. A település alapján csak annyit mondhatunk, hogy Szklenón a gastropodás lencsét fedi. SZABÓ Vihnye környékén, a Hodruska-völgy táján, a dolomithegytetőn egy *Megalodus* körrajzára emlékeztető maradványt lelt (i. m. 95.¹¹ l.). Remélem, hogy, ha Vihnye környékét is bejárom, többet mondhatok.

A triász meszes-dolomitos fáciese több helyen ki volt téve erupciós kőzeteink kontaktmetamorf hatásának. A Bukovec déli oldalán, a dolomitesten áttörő *piroxén-andezit* *dejk* egyik fő geológiai nevezetessége területünknek. Ezt részletesen leírta már SZABÓ. Ott azonban feltűnő csekély a kontakthatás. Annál szembeszökőbb a györgytárai völgyben. Itt piroxénés andezit, diorit és biotitos-amfibolos andezit fog körül egy 0.5 km² felszíni kiterjedésű dolomit-rögöt. Az érintkezésen öregszemű kristályos szemcsés kontaktmaradványt látni. Még erősebben átkristályosodott a Nándor-táróban feltárt dolomit és mészkő rög, amelyben az agalmatolitot és a diaszpórt lelték.

1) GÜMBEL: Die sogenannten Nulliporen. II. Teil. Die Nulliporen des Tierreiches. Abhandl. d. math.-phys. Kl. d. königl. bayer. Akad. d. Wiss. II. Bd. 1. Abt. p. 229.

2) Ifj. dr. LÓCZY LAJOS: Az Északnyugati Kárpátok Vágújhely—Ószombat—Jablánc között fekvő vidékeinek geológiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. 1914. Évi Jelentése 147. l.

A meszek és dolomitok az erupciót kísérő és követő kovasavas vizek hatásának is sok helyen ki voltak téve. A meszek és dolomitok elkvarcosodása helyenként oly intenzív, hogy PETTKÓ a szálláshegyi tanya hatalmas permkvarcitját is szilifikált triázmésznek vélte. Az elkvarcosodott részek bordákként emelkednek ki helyenként a mészkő és dolomit testéből, jobban tudván ellentállani az atmoszferiális pusztító hatásnak. SZABÓ a Bukovec dolomitjából kvarctelért ismertetett. Vékonyabb kvarcos erek sok helyen fordulnak elő. A dolomitot átjáró hasadékok még gyakrabban vannak kitöltve kalcittal. A Bukovecen, a györgytárai dolomit vastagabb hasadékaiban szép kalcitkristályok: romboederek, skalenoederek lelhetők.

A csapadékvíz eróziós hatása több helyen vájt ki kisebb-nagyobb odukat. A györgytárai dolomitban egy ilyen oduban szépen látni a cseppkőképződést is.

A dolomitpor képződése helyenként észlelhető. A Nándor-táróban tiszta dolomitport kaptak, mely régebben a szikvíz-gyártásnál is alkalmazást talált.

Eocén.

A triász után területünk hosszú ideig szárazföld lehetett, minthogy jura- és kréta-korszakú üledéknek nyoma sincsen. Csak az eocén idejében jutott be északról az eocén-tenger, amelynek meszes kötőanyagú alapkonglomerátumai a szklenói völgyből a Handerlova-völgyön egészen a Szálláshegyi majorig felhúzódnak. Tovább délkeletre Kisbánya és Bélabánya között, mintegy közepén, a györgytárai völgyben van parányi maradványa ennek az alapkonglomerátumnak.

A szálláshegyi tanyánál jól látni, hogy diszkordánsan települ a triász dolomitra. Alkotásában főleg a triász és mészdolomit vesznek részt, de van benne szemcsés kvarcit (arkoza) és werfeni pala is szép számmal. Csak eruptívum nincs benne. Minthogy Vihnyén a nummuliteses meszes homokkővel függ össze, PETTKÓ-t követve, az eocénhez vehetjük. A györgytárai völgyben sokszor és nagy türelemmel keresgélünk benne Sándor fiammal kövületeket, de csak *Ostrea*-cserepeket leltem ott egy ízben.

Miocén.

A györgytárai völgy eocén alapkonglomerátumának a fedőjében pinciny kavicspadot figyeltem meg, amelyet a felső mediterránhoz tartozónak vélek, minthogy több helyen, pl. a Kálvária-hegy nyugati tövében a sel-

meci vasúti állomástól keletre, az első bevágásban azt észleltem, hogy a felső-mediterrán-korszakú biotitos-amfibolos andezit tufájában előforduló szenes palával kavicsréteg kapcsolatos.

Felső-mediterrán-korszakú szenes palánk előfordulását már előző jelentésemben megismertettem. A már felsorolt helyek (Ferenc József-akna, Templomberendezési vállalat telke, Miksa-akna, Vöröskúti felső-tó) a fő kibúvási pontjai, de a most ismertetett területen is előtűnik, pl. Selmechánya—Kisbánya között a Nagysobó-hegy nyugati oldalán, a Rossgrundi-tó déli csüskén. *Mindenütt a piroxénos és a biotitos-amfibolos andezit határán mutatkozik.*

A selmeci templomberendezési vállalat telkén a szenes palát vezető rétegben kovasavas pala is bőven részt vesz, jeléül annak, hogy fiatal kovasavas kőzeteink már ekkor kezdtek képződni. A kovasavas források lerakódásai azonban valószínűleg a pliocénbe s talán a pleisztocénbe is folytatódtak. Ezekről különben már az idős kvarcitokkal kapcsolatban megemlékeztem.

*

Területünkön megvannak mindazok az erupciós kőzetek, amelyek Selmechánya vidékén általában ismeretesek. Dr. Böckh Hugó már 1901-ben modern vizsgálati módszerekkel s oly mesterkézzel állapította meg erupciós kőzeteink petrográfiai karakterét és korviszonyát, hogy tulajdonképpen csak e kőzetek térképezése fejezendő be. Saját megfigyeléseimet az összefoglaló munkában adom majd közre.

c) A keleti Kárpátokban.

12. Jelentés az 1915. év nyarán a Persányi Hegységben végzett földtani felvételekről.

WACHNER HENRIK-től.

(Három szövegközti ábrával.)

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának megbízásából alkalmam volt a Persányi-hegységnek már a múlt évben megkezdett térképezését folytatni.

Munkámat Mátéfalva—Datk körül kezdtem. Innen délre haladva, felvettem a Bogát-patak vízterületét és csatlakozva a múlt évi munkaterületemhez, a hegység főgerincétől keletre elterülő részt.

A kelet, észak és nyugat felől az Olt völgye által határolt Persányi-hegység élesen körülírt földrajzi egység, mely a Barcaság erdővidéki törvonal mentén lesüllyedt területét elválasztja a harmadkori Erdélyi-Medence dombos vidékétől. A keleti oldalon Szászmagyaros—Ágostonfalva közt az Erdővidék pliocén képződményei átesapnak az Olt széles völgyén és a Persányi-hegységnek alacsonyabb, nagyjából erdőtlen, szántófölddel, kaszálóval, legelővel borított laposabb előhegyeit fedik. Itt nagyjában már a földművelés jelzi a harmadkori és a mezozoikus rétegek közötti határt, amint azt már alapvető munkájában HERBICH leírja.¹⁾ Kévséggé szembeötlő a mezozoikus képződmények határa a nyugati oldalon, ahol az Erdélyi-medence itteni legrégebbi lerakódása, mely közvetlen a krétakonglomerátumra települ: a dácittufa. Ez a kemény kőzet a denudáló erőkkel szemben hasonlóképp viselkedik, mint a fekvésében levő konglomerátum s azért a térszínen nem ötlik fel a mezozoikus és harmadkori üledékek határa és itt a mediterrán sóságyag határa különíti el a magasabb

¹⁾ HERBICH F.: A Székelyföld föld- és őslényt. leírása. A m. kir. Földtani Intézet Evkönyve V. kötet.

hegységet a lankásabb, alacsonyabb dombvidéktől. A dácittufa különben még részt is vett azokban a tektonikai mozgásokban, amelyek a törések révén e hegység mostani arculatát kialakították.

Mult évi jelentésemben megemlékeztem a Persány—Feketehalom közti árkos vetődésről, amelytől északra a hegység főgerincének csúcsai 800—1000 m között vannak. A fő- és mellékgerincek ott általában egyenlő magasságban haladnak. Csak egy mélyebb beréselésük van a bogáti nyeregben, melyet a Hévíz—Szászmagyaros közti Brassó felé vezető országút követ. Itt a gerinc 692 m-re süllyedt. Legmagasabb pontja, a krizbai Várhegy 1104 m-ig emelkedik. Számítalan mélyen bevágott völgy tagolja keresztül-kasul a konglomerátumból álló forrásokban bővelkedő hegységet. A völgyek alakja a közettől függ. A legelterjedtebb képződményben, a cenomán konglomerátumban keskeny, meredekoldalú völgyek vannak, de a lejtők csak ritkán sziklásak. Kivétel e tekintetben a krizbai Várhegy, az ott igen kemény konglomerátumpadok néhány festői szikla csoportot alkotnak, melyek egyikén a római- vagy középkorú csonka vártorony meredezik. Ez a persányi hegység tájképileg talán legszebb pontja és mivel könnyen hozzáférhető és Krizbától jó turistaút vezet fel rá, sokan látogatják. A krétakonglomerátum rendszeren vékonyabb-vastagabb termőtalajjal van fedve, mely gyönyörű bükkfaerdőséget táplál.

Legjobban ellentáll az erózióknak a kvareddús neokom homokkő. A patakok ebbe sziklás kanyonszerű szurdokokat vágtak. Ilyen völgyrészlet a bogáti patak középső táján van az 540 m útkaparázó ház alatt. Még szebb és régényesebb a dátai Nagypatak kanyonja.

A hegység déli, kristályos palákból álló részletében található lapos hátságok az idén bejárt területen az előrehaladott erózió miatt alig tűnnek elő. A gerincek itt nagyjából éles tarajként haladnak, de a fő- és mellékgerincek egyenlő magassága és egyes magaslatokon elterülő apróbb hátságok arra utalnak, hogy itt is megvolt az a tönkfelület, mely a hegység déli részében annyira világosan észlelhető.

A harmadkori előhegyektől eltekintve a mezozoikus röghegység szélessége átlag 13 km és ezt majdnem egész terjedelmében szép sűrű bükkfaerdő fedi; legelők, kaszálók aránylag csak igen kis területet foglalnak el rajta, leginkább még Apáca—Datk között, hol a kemény konglomerátumból álló hegyek közt puhább márgákból álló lankásabb, alacsonyabb hátságok terülnek el. A sűrű erdő igen nehezíti az áttekintést és a pontos orientálást.

Sztratifikai viszonyok.

Triász. Az ürmösi Töpe-patak (Ürmösi Határ-patak) bevágásában az alsó szakaszban uralkodó porfir-, diabázkitörésektől és apró liászfoltoskaktól eltekintve, a pataknak a Köveshegy—Kösponk közti forrás-területéig apró feltárásokban márgás agyagpala van feltárva, mely habár kövület nincs benne, talán a werfeni emeletbe sorozható. A vízválasztót alkotó Köveshegy tithonmész-kő-szírtjén túl az apácai Mészpatakban a palákat körülbelül 1 km széles sávban a hegység keleti pereméig követ-hetjük, itt is számos apróbb-nagyobb diabáz-porfirkibúvás által tarkázva. A Mészpatak középső szakaszában körülbelül 10 m vastag jól rétegzett sötétbarnavörös, habitusa szerint vörösvasérchez hasonló porfirtufa-közbe-település van, mely kőzetnek kis feltárása tovább északra a rákosi Töpe-hegy nyugati oldalán levő lapos nyeregben vasérre hajtott apró kutató tárnára adott okot.

Az Olt-áttöréstől délre a kréta-konglomerátum majdnem mindenütt elfedi az idősebb képződményeket s csak a Bogát-patak völgyének 543 m magasságban torkolló mellékágában, a Köves-patak bevágásában vannak feltárva a hatalmas krétakonglomerátum alatt diabázzal kapcsolatos agyagpala és márgarétegek, melyek igen hasonlítanak az alsórákosi werfeni palákhoz.

Dogger. Az apácai Mészpatak keleti oldalán apró mészsírtnek aljában szennyesbarna finomszemű kvarcdús homokkő van, mely petrografiailag hasonlít a Királykő és békásvölgyi dogger homokkővéhez. Helyzeténél fogva hajlandó vagyok doggerkorúnak tekinteni e homokkövet, bár kövületet nem találtam benne. Hasonló homokkövet láttam még az ürmösi Töpe-patak bal lejtője felett emelkedő Súlyomkő tithonmész-kő-szírtnek keleti oldalán is a mészkő feküjében igen apró feltárásban.

Callovien. Tűzköves palás mészkő, minő a brassói hegységben a callovien szintre jellemző, a bejárt területen néhány helyt apró kibúvásokban a tithonmész-kő feküjében nyomozható. Az apácai Mészpatak szirtjeinél a barna homokkő és tithonmész-kő közt találtam. Meredeken álló rétegefejeit a Nagy Fekete-hegynak az ürmösi patak felé húzódó 853 m tithonmész-kőből álló hegynyúlvány nyugati oldalán látjuk. A rákosi Olt-szorosban a Mészkemence-patakban felhaladva, a werfeni palák fölött emelkedő tithonszírt aljában szintén megvan a tűzköves palás mészkő.

Malm. HERBICH F. a Székelyföld átnézetes földtani térképén az Olt áttörésnek közepe táján észak-dél irányban húzódó összefüggő tithonmész-kővonulatot jelez. A tömött világos fehér-sárga tithonmész-kő azonban nem alkot összefüggő vonulatot, hanem egyes elszigetelt kisebb-na-

gyobb szirtekben lép föl, melyek nagyjában a hegység hossz tengelyét ferde irányban szelő észak-északnyugat—dél-délkelet felé irányult. Alsó-rákos vidékéről Apáca felé húzódó vonulatban rendezkednek el. Rendesen tömött, egynemű, itt-ott breccsás szerkezetű, mállott felületükön néha számos kagyló-átmetszet van, de meghatározható kövületet nem leltem benne. Rétegzése elmosódott, a dőlés mérése többnyire lehetetlen.

Az Olttól délre az ürmösi Töpe-patak mindkét oldalán emelkednek az egyes szirtek, melyek egykor összefüggő vonulatot alkothattak. Egyrészt a számos vetődés, másrészt a víz pusztító munkája szakította ezt darabokra. A szirtek alsó részében néha, de mindig azokhoz kötve, callovien, dogger vagy liász van feltárva; általános fekvőjük werfeni pala, porfir és diabáz.

A fennebb említett szirtvonulattól 12 km-rel délnyugatra egy második, észak-déli irányban haladó mészkővonulat van, mely a bogáti és kománai völgy vízválasztóján emelkedő Harhamul és Fecioni kúpokkal kezdődik és a Vledényi Homeradii Petrii völgy felső részéből már mult évi jelentésemben említett Mutea Curtuluiig követhető. E mészkővonulat fekvése azonban csillámpala, mely a Harhamul Cacaletii nyugati tövében 65° alatt délkelet (8^h) felé dől a mészkő alá.

Neokom requienia-mészkő. A Fecioni tithonmészkőszirt felső részében a 893 m kúp nyugati oldalán vezető út mentén vörös és sárga-pettyes mészkő van feltárva requienia-metszetekkel és korállokkal. A mészkő helyenként homokos és apró kvarc- és csillámpala-kavicsból álló konglomerátum-közbetelepüléseket tartalmaz.

Kárpáti homokkő. Az apácai Asztalfa-patakban sötétszürke csillámos-homokos agyagpala szennyesszürke vagy kékes homokkő szénpikkelyekkel és apró szénzárványokkal, vékonyabb durvábszemű konglomerátum, vaskos mészkőpadok, melyek a puhább kőzetből gyakran szikla-csoportokban kimállottak, tarkán váltakoznak egymással. A mészkőben gyakoriak a vastaghéjű molluszkumtöredékek és korállók.

A homokkő lapjain hieroglifás kidudorások észlelhetők. A kőszén igen apró szenesült növényrészletként bevonja a homokkő réteglapjait, vagy néha ökölnagyságot túlhaladó zárványként fordul elő a homokkőben és a konglomerátumban.

Apácától északra az Olt-völgy menti lejtőkön számos árok feltárással Ürmös—Ágostonfalván túl követhetjük e rétegeket.

Ugyancsak fel vannak tárva e rétegek az ürmösi Falupatak felső folyásában és a Rák-patak völgyében is, az inoceramus márgák fekvésében s az Olt-szorosig követhetők. E vonulat északi folytatásában van azon Vargyasnál feltárt, sötétszürke, tömött homokkő, melyben HERBICH *Rhynchonella peregrina* D'ORB.-hoz közel álló fajt talált. Ezen alak

SIMIONESCU¹⁾ szerint délkeleti Franciaországban a felső *hauterivien*-re jellemző.

Apácától délre a kárpáti homokkő vonulata az Apáca—Szászmagyaros közti Határ-patak völgyétől a Bogát-patak forrásvidékéig terjed.

Kvarc-homokkő. Apáca vidékén a tárgyalt agyagpalával, konglomerátummal és mészkőpadokkal váltakozó kárpáti homokkőre világos-színű sárga vagy szürke pados homokkő települ. A kőzet finomszemcsés, kemény, főleg gombostűnagyságú mészkőtőanyagba ágyazott vashidroxid-infiltráció folytán néha szalagos. Az apácai Asztalfa-patak déli oldalán a Köveshágóra vezető út mentén van szálban e homokkő; itt a felületen a mészkőtőszer kioldatása után a homokkő szétesik. Apácától a Malom-patakban felhaladva a homokkőbányában 20 m magas falban van feltárva 20° szög alatti délkeleti 10^h-ás dőlésben.

A Nagymező-patakból északnyugat felé felvezető Hosszúbére-út majdnem egész hosszában e homokkőben halad. A mély út felső részében az erdei növényzet hatása alatt a talajban végbement vegytani folyamatok által a homokkő bőséges vasoxidinfiltráció által élénk sötétvörös és barnaszínű. A homokkő dőlése itt is 25° szöggel délkelet felé irányult.

Tovább délre a Sajgó-patakban az Illyés-patak mellékág betorkollásánál a pados homokkő 50° szöggel északkelet felé dől a vetődési vonal mentén előretolt kis tithonmészkő-szirt oldalában.

Az Apáca—Szászmagyarosi Határ-patakban a homokkő újra a rendes délkeleti (20° szöggel 9^h felé) dőlésben jelenik meg.

A persányi hegység nyugati oldalán is több helyt nyomozhatjuk a homokkövet. Az országúton Hévíztől Szászmagyaros felé haladva előbb a medenceszéli bazaltkitörések képződményeit és a dácittufa-vonulatot szeljük. A 495 m ponton felül a laposan fekvő sárga szívós homokkő áll szálban. A kemény kőzet 20—30 m magas sziklafalai szurdokká szűkítik a Bogát-patak feljebb és alább tágasabb völgyét. A homokkő dőlése 10° 21^h felé. Vékonyabb, számos diaklázistól átjárt padjait a Valea Trestia ömlésénél szemben útkavicsolásra bányásszák. A homokkő fedője busecskonglomerátum, mely alatt tovább északra a homokkő csak a legmélyebb völgybevágásokban kerül napfényre, pl. a datki Nagy-patak rejtélyes kanyon-völgyében és az alsórákosi Olt-szorosban dél felől ömlő Vár-patak bevágásában. Utóbbi helyen 12° szöggel északkelet (2^h) felé dől.

Néhány piszkoszöld fucoida-szerű növénylenyomaton kívül a homokkőben kőületet nem találtam, tehát pontos kormeghatározása ezidő-

1) SIMIONESCU: Fauna cretacica superiora de la Ūrmös; Akademia Romăna Bucuresci 1899.

szerint még lehetetlen, mindenesetre a *tithonmészkőnél fiatalabb, a bucsecskonglomerátumnál pedig idősebb.*

Gault-cenomán konglomerátum. A persányi hegység uralkodó kőzete a brassói hegységben is annyira elterjedt bucsecskonglomerátum. Több 100 m vastagságban fedi a régibb képződményeket. Különösen áll ez a Hévíz—Szászmagyarosi úttól délre terjedő vidékre.

Itt körülbelül 100 km² területen a legmélyebb patakbevágásokban (600 m) és legmagasabb csúcsokon (1104 m) ugyanazt a zöldesszürke, kemény, mészkötőanyagú vastagpados konglomerátumot találjuk; átlag ököl-fej nagyságú mészkő, gneisz, csillámpala, homokkő, kvarc, diabáz, porfir zárványokat tartalmaz. Legnagyobbak a mészkőzárványok, de oly óriási darabokat, minők a Bucsecsről ismeretesek, itt már nem találtam. Helyenként, de a bejárt területen mindig csak alárendelten, homokos közbetelepülések is előfordulnak benne. A rétegzés nem mindenütt világos. Különösen szabályos réteglapok a krizbai Várhegy keleti oldalán vannak, hol állandóan 20° szöggel délkelet 140° felé irányult dőlést mérhetünk.

A kománai patak Valea Dabdjisului ág felső szakaszában a konglomerátum diszkordánsan csillámpalára települ. A Bogát-patak mellékága, a Köves-patak, a konglomerátum aljában diabázzal átjárt werfeni palát tár fel. Az Olt-áttörésben és a bogáti pataktól nyugatra tithon- és requienia-mészkőszirtek emelkednek ki a konglomerátumból. A datki Nagy-patakban a konglomerátum konkordánsan a sárga kvarcdús neokom (?) homokkőre települ. A konglomerátum tehát a legkülönbözőbb köze- teket fedi és előrenyomuló, tért hódító transzgresszió képződményének tekinthető.

Inoceramus márga. Ürmöstől nyugatra az ürmösi Falu-patakban és innen a Rakottyás hátságon át a Bodi vagy Kovács-patak völgyébe átcsapva mészdús palás, sárgás vagy zöldesszürke, néha vöröspettyes márga van feltárva. Már HERBICH gyűjtött a Falu-patak bevágásában *inoceramusokat*, melyek nyomán senonkorúnak mondja e képződményt. Legjobb lelőhelynek találtam a Rakottyás déli, a Kovács-patak felé néző kopár, árkoktól szelt lejtőjét.

További senon-márgaelőfordulás van Szászmagyarostól nyugatra az országút mellett. Szászmagyarostól nyugatra körülbelül az erdő széléig pliocén lerakódások alkotják a völgymenti dombságot. Az erdő szélétől az út 576 m-es pontjáig az út mentén és az észak és dél felőli árkok bevágásában redőzött mészdús zöldesszürke palás márga van feltárva. Kövületet itt nem leltem. A kőzet azonban igen hasonlít az ürmösi inoceramus márgához.

Feküjében ennek is az a homokköves agyagpala-rétegösszlet van, melyet Ürmösnél is a márga alatt találtam.

A datki Nagy-patak felső folyásában a Gruinul Rosul, Hosszúbérc és Malomkő-tetők közt magasabb, konglomerátumból álló hegyek által környezve, alacsonyabb, széles hátságú, nagyjából legelőnek használt dombos vidék terül el, mely homokos agyaggalából és márgából áll. A Poklos-patak—Köveshágó közti legelő egy vízmosásában talált inoceramus alapján az ürmösi márgával egyenlő korú lehet.

Ide sorozandó még az apácai Mészpatak nyugati oldalán vezető út mellett levő apró márgaelőfordulás is, melyben az ürmösiékhez hasonló ammonitest leltem.

A HERBICH által az ürmösi márgából gyűjtött és az Erdélyi Múzeumban őrzött anyag ismertetését SIMIONESCU-nak¹⁾ köszönjük, aki ép úgy, mint HERBICH, a fauna alapján *senon*-korúnak tartja a lerakódást. Az általam gyűjtött anyag még nincs áttanulmányozva. De mezozoikus faunánk szakavatott ismerője, VADÁSZ E. gyűjteményeim áttekintése után úgy nyilatkozott, hogy a talált ammonitesek jellege inkább barrême, mint *senon*. A közelebbi kor kérdése tehát még eldöntetlen.

Mezozoikus eruptív kőzetek.

Az Olt-áttörés mezozoikus eruptív kőzeteiről SZENTPÉTERY Zs.²⁾ beható munkát közölt, miért is e helyt röviden szólhatok azokról.

Az ürmösi Töpe-patakban egészen annak forrásáig és dél felé az apácai Mészpatakban a triászpalák oly sűrűn vannak átjárva diabázzal, porfirral és ennek tufájával, hogy a pontos térképezés az 1:25,000 térképen sem lehetséges. A Bogát-patakba ömlő Köves-patak bevágásában is a werfeni palával fordul elő a diabáz és a porfir sem hiányzik. Általában mondani lehet, hogy diabáz, porfir rendszeren együtt, vagy közel egymáshoz fordul elő. SZENTPÉTERY³⁾ kimutatta, hogy a porfir a diabáznál fiatalabb.

A kitörés korát SZENTPÉTERY a liásznál idősebbnek véli. VADÁSZ⁴⁾ szerint a tufa liázmész-kő-zárványt tartalmaz; a kitörés tehát csak

¹⁾ i. m.

²⁾ SZENTPÉTERY Zs.: A Persányi-hegység déli felének mezozoikus eruptívus kőzetei, különös tekintettel a földtani viszonyokra; Múzeumi füzetek IV. kötet. 1910. Kolozsvár.

³⁾ i. m. 24. o.

⁴⁾ VADÁSZ E.: Földtani megfigyelések a Persányban és a Nagyhagymásban. A m. kir. Földt. Int. Évi Jelentése 1914-ről, 240. oldal. Budapest. 1915.

liász utáni lehet, azonban bizonyos, hogy megelőzte a tithoni szirtmészko leülepedését. Úgy az ürmösi Töpe-, mint a Köves-hegy diabázon és porfiron települ.

Harmadidőszaki képződmények.

Felső mediterrán-emelet. Területem biztosan harmadidőszaki legidősebb képződménye, mely közvetlen a mezozoikus rétegekre települ, a *dácittufa*. Datk-nál alsó szintjeiben kemény, jobban ellenálló vastagabb padok vannak, melyeket épületkönek bányásznak; az Alsó-Rákos község épületeinél használt dácittufakövek is Datk-ról valók. A bogáti völgyben az országút mentén a dácittufa részint bazalttól van fedve, másrészt a völgy már a tufa fekéjében levő kréta homokkőbe vágódott, úgy hogy az országút mentén csak igen apró dácittufa-feltárást észlelünk az út északi oldalán a 495 m és 520 pontok közt. Az országúttól északra emelkedő Kopteteje és Csapodó magaslatok dácittufából állanak. A országútmenti homokkőbányánál dél felől a bogáti patakba ömlő V. Trestia-völgyben nagyobb tért foglal a tufa-vonulat.

Fedője felé a dácittufa átmegegy a *mezősegi rétegek agyagpalájába*. A sós agyagban mindig van egy-két dácittufa-padoeska is; jól fel vannak tárva e rétegek Datk-nál a Körte-patak alsó részében. Datk délnyugati végén is előbukkan a pleisztocén törmelék alatt.

Szarmata-emelet. Alsórákostól nyugatra az Olt-völgy északi oldalán emelkedő Bércalja mély vízmosásaiban keményebb, lazább sárga homokpadok homokkőkonkréciókkal, konglomerátum-lencsékkel, egyes vékonyabb agyagpala-közbetelepüléssel vannak feltárva. A dőlés kelet felé irányult, látszólag a rákosi Sospatak sósagyagja alá. KOCH¹⁾ ezért alsó-mediterránkorú üledéknek tartotta. E rétegek különösen jól vannak feltárva a Bércalja keleti oldalán folyó Borbás-patakban. Ott sikerült néhány kővületet találnom. Meghatározásukat HALAVÁTS GY. főbányatanácsos úr szíveségének köszönöm:

Cardium lentisulcatum MÜNST.

„ *obsoletum* EICHW. var. *vindobonense* PARTSCH

Tapes gregaria PARTSCH

Ezek a rétegek határozott szarmata korát bizonyítják. A dőlés itt 25° szöggel kelet 8^h felé.

Az Olttól délre Mátéfalva—Datk közt a Leshegy oldalába vágott

¹⁾ KOCH A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogen-csoport, 46. oldal Budapest, 1900.

Salimbi-völgy durva konglomerátumja is szarmatakorú. A pataokban felhaladva az erdő szélén nagy mennyiségben hevernek a földön:

Cerithium pictum BAST. és

Neritodonta sp. kimállott héjai. LÖRENTHEY¹⁾ is említi e lelőhelyet. Tovább nyugatra Oltbogát községnél a Tölgyesd bazalt lepelével fedett terraszmartjain találjuk a szarmata homokot, kavicsot.

Pannoniai (pontusi) rétegek. Az Erdővidéken és Háromszékben oly elterjedt édesvízi pannoniai (pontusi) rétegeket HERBICH fedezte fel és NEUMAYER-rel együtt ismertette.²⁾ Újabb időkben LÖRENTHEY³⁾ szerint a pliocén rétegek az Olt balpartján Szászmagyarostól északra a Szászmagyaros—Apáca közti Határ-pataokban kezdődnek. Én még vagy 6 km-nyire tovább délebbre követhettem ezeket. Az ezen rétegekből került anyag meghatározásáért hálás köszönettel tartozom HALAVÁTS Gy. főbányatanácsos úrnak. A Határ-patakkal délen párhuzamos Brückegrabemben *Dreissensia Münsteri* BRUS., *Hydrobia transitans* NEUM., *Bythinia labiata* NEUM., *Vivipara* sp., *Hydrobia Eugeniae* NEUM. fajokat gyűjthettem. Szászmagyaros közelében az országútmenti „Schlicht“ omlásos hegyoldal agyagpalájából *Limnocardium Fuchsi* NEUM. került elő. Szászmagyarostól nyugatra a homokkőbánya táján *Dreissensia Münsteri* BRUS.-tól hemzsező homokkőpadot találtam. Szászmagyarostól délre a Steinisch-vagy Steingraben feltárását már HERBICH említette. Ott *Valvata piscinalis* NEUM., *Hydrobia transitans* NEUM., *Bythinia labiata* NEUM., *Vivipara* sp.-t találtam. Megvannak még rétegeink a Nasspich-árokban, honnan *Dreissensia Münsteri* BRUS. került ki és a Szászmagyaros—Veresmart közti Határ-patak (Hattertgraben) bevágásában is. Innen délre a mélyebbre süllyedt Barcaság medencéjében hatalmas pleisztocén törmelékkúpok, terraszok alatt eltűnnek rétegeink. LÖRENTHEY szerint északon az apácai Lapátbükk-hegyig tartanak; ő HERBICH székelyföldi térképén kifogásolja azt, hogy Ürmöstől északra is jelez pliocént. HERBICH jelzése azonban helyes, mert Ürmös—Ágostonfalva közt tényleg nagy területet fed a pliocén. Az Ürmös—Ágostonfalvi országút felett emelkedő hegyoldalon ugyan kárpáti homokkő, konglomerátum áll szálban, mely HERBICH térképén hiányzik, de a vízmosások felső részében már a babércecs agyaggal fedett Külső-Cseréje, Nagy-Cseréje, Aratás-tető hát-ság peremén mindenütt megvannak a kövületben gazdag pliocén rétegek.

1) LÖRENTHEY I.: Újabb adatok a székelyföldi szénképződmény földtani viszonyairól: Értesítő az erdélyi múzeum-egyl. orvos-term. tud. szakoszt. 1895. II. term. tud. szak. p. 318.

2) HERBICH F. u. M. NEUMAYER: Die Süßwasserablagerung im südöstl. Siebenbürgen: Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1875. Bd. XXV. p. 401—431.

3) i. m. p. 198—211.

Jó feltárásait *Dreissensia Münsteri* BRUS.-val az Olt-szorosí vasúti híd közelében ömlő Rákos-patak jobb mellékágaiban találtam. Gyűjtésre igen alkalmas hely itt a Kerekdomb északi oldalán folyó árok oldalán csúszamlások által keletkezett mart.

Ottani gyűjtésem:

Dreissensia cristellata ROTH

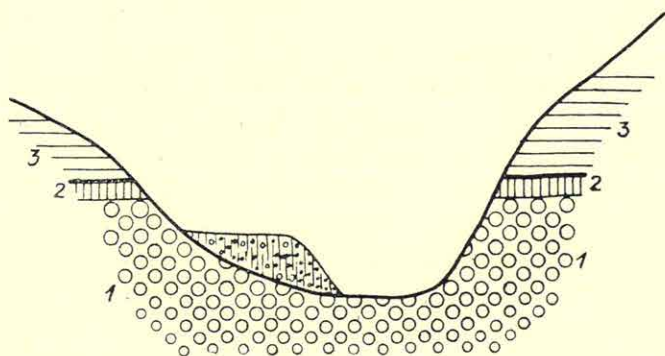
Planorbis transsylvanicus NEUM.

Hydrobia prisca NEUM.

Bythinia adnata NEUM.

Neritina crenulata KLEIN

Valvata Eugeniae NEUM.



1. ábra. 1. Durva kavics uniókkal (pliocén); 2. mocsáragyag növénylenyomattal (pleisztocén) (?); 3. bazalttufa (pleisztocén) (?); 4. ó-holocén terrasz.

Valvata (Carinifex) quadrangula NEUM.

Valvata piscinalis MÜLLER

Hydrobia Eugeniae NEUM.

A Persányi-hegységtől nyugatra eddig csak Szászugra—Hidegkút vidékéről voltak ismertetve rétegeink. Az Olt-szoroshoz jóval közelebb új előfordulást sikerült találnom. Alsórákos—Mátéfalva közt dél felől az Oltba ömlő az 1: 25,000 térképlapon Groapa Sabaului-nak nevezett árokban igen érdekes feltárás tárul elénk (l. 1. ábra). A 8 m magas partoldalon alul durva kavics van homokos-agyagos alapanyagban, melyből a következő fajokat gyűjthettem:

Valvata piscinalis MÜLLER

Unio sp.

Neritodonta crenulata KLEIN.

A kavics fölött, tőle élesen elválva, kb. $\frac{3}{4}$ m vastag rétegzetlen sötét-

színű mocsáragyag, legfelül pedig vékonypalás tömött, finom hamuból keletkezett szürke bazalttufa van. A tufa és agyag érintkezése tele van fűfélék és lombos fák levélenyomataival, amik a porhanyó kőzetanyag miatt azonban rendesen darabokra esnek széjjel. A kővületek nyomán a kavics pontusi korú; a fűlenyomatos mocsáragyag már pleisztocén lehet; de mindenesetre azt bizonyítja, hogy a bazaltkitörés idején itt már szárazföld volt.

HERBICH F. a tárgyalta rétegesoportot pontusi korúnak mondja, LÖRENTHEY I. az alsó levantei emeletbe sorozza, de megjegyzi, hogy egészen magában álló, nagyobbára új fajokból álló faunával van dolgunk, mely nehezen hasonlítható össze más helyek faunájával és nehezíti a biztos szintezést. Újabban HALAVÁTS GY.¹⁾ e lerakódások határozott pontusi kora mellett emelt szót. TELEGDI ROTH LAJOS²⁾ régibb közleményében, mivel kétes, hogy e fauna a pontusi vagy levantei emeletbe sorozandó-e, a „*pannoniai rétegek*” elnevezést ajánlja. Utóbbi elnevezés azóta irodalmunkban a pontusi rétegekre jött használatba.

A lerakódás fáciése igen változó. A Kerekdomb északi oldalán levő feltárásban látható, hogy közvetlen a pontusi tó partján durva kavics rakódott le, de már pár méter távolságban átmegy mészből gazdag világosszürke agyagba. A durva kavics különösen *unio*-héjakat tartalmaz; az átmenetet közvetítő homokban a *dreissensiák* uralkodnak. A meszes agyag, melynek anyagát a partvidék inoceramus-márgája szolgáltathatta, bővelkedik *bythiniák*-ban, *hydrobiák*-ban.

Szászmagyaros közvetlen környékén, a község téglavetőjében és a „Schlicht” omlásos oldalán sötét kékecsszürke, zsíros tapintatú agyagpala éles bordájú *cardiumokat* tartalmaz.

Az ürmösi Aratástető szélén, a szászmagyarosi Nasspich-patakban a sárga homokra jellemző a sok *Dreissensia Münsteri* BRUS.

Vízszintes irányban is gyakori a faciesváltozás és ennek megfelelően a fauna összetétele is. Átmenő szint, úgy látszik, csak a sárga homok, melyet mindenütt legfelül találtam.

Az általam bejárt területen a pontusi rétegek települése rendesen szintes, vagy igen lankás dűlésű.

1) HALAVÁTS GY.: A nagybecskereki furólyuk. A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XXII. köt., 196. oldal.

2) TELEGDI ROTH LAJOS: Adalék a székellyöldi neogén édesvízi lerakódások faunájának ismeretéhez; Földtani Közöny XI. köt. Budapest. 1881.

Andezit konglomerátum.

Alsórákostól Mirkvásár felé előbb az Akasztófa oldala lankásan emelkedő szarmata homokos-agyagos üledékből álló magaslatán haladunk. A „Steinersch“ lapos hátság szélén meredekebbé válik a térszín, kisebb-nagyobb, többé-kevésbbé legurult andezitdarab szennyes-sárga alapanyagban áll szálban. A mirkvásári oldalon mély árkok kb. 100 m vastagságban tárják fel ezt a képződményt. Rétegzésnek semmi nyoma, a kőzet egész vastagságában teljesen egynemű. A legkülönbözőbb nagyságú, néha 1 m átméretet is túlhaladó andezitdarabokon kívül kvare, homokkő, mészkő, csillámpala, alárendelten dacittufazárványt is látunk a porózus vulkáni hamuból keletkezett tufás alapanyagban. A képződmény a 493 m magasán fekvő patakegyesülésig tart. A Hargita nagy kitörése által okozott hatalmas iszapfolyás ez, mely az akkor már meglevő Homoród-völgyületben lefolyt. Tovább nyugatra Kacánál, a községi kőbányában is fel van tárva e konglomerátum. Az Alsórákostól északra terjedő lapos hátságon Zsombor felé tart, délnyugatra a Keselyűn és Groszer Koppel-hegy északnyugati oldalán végig a Homoród völgyén túl Szászugraig követtem, ott a vonulat legdélibb kiágazása dreissensiás pliocén édesvízi rétegekre települ. Kocsi A.¹⁾ a szászugrai andezitkonglomerátumról azt írja, hogy „zárványai uralkodóan likacsos-salakos bazaltból állanak, de van mellettük amfibol-pyroxen-andezit is.“ Tévedés ez, melyre a hiperszténandezitnek bazalthoz hasonló habitusa adhatott okot, bazaltzárvány nincs benne. Mindamellett egyenlőkorú lehet a Hargitának e kitörése az oltvidéki bazaltvulkánok működésével, mert Hidegkútnál a bazalttufa hasonló pontusi rétegeken fekszik, melyekben *Dreissensia Münsteri* BRUS., *Bythinia labiata* NEUM., *Neritina* sp. fajokat gyűjtöttem.

Bazaltkitörések.

Az erdélyi harmadkori medence Alsórákos—Kőhalom közti pereme főleg az ottani bazaltkitörések által érdekes. E bazaltterület Kocsi A.²⁾ alapvető munkájában szépen van tárgyalva. A Kocsi A. által ismertetett 5 bazaltvulkánon kívül még 3, eddig ismeretlen kitörési pontot találtam.

1. Alsórákostól 4 km-rel északra, ahol a Kürtöllő-patak a Sós-kút-patakkal egyesül, az 507 m magasság déli oldalán bazalttufának 10—100 cm vastag padjai vékony agyagpala-közbetelepüléssel 15 m magas kopár

¹⁾ i. m. 273. oldal.

²⁾ i. m. 267—275 és 305—311. oldal.

sziklafalban 5" szöggel dél felé dőlve állanak szálban. A bazalttufa szürke vagy barnás, porhanyó; vulkáni hamuból keletkezett alapanyagban borsó-mogyoró nagyságú bazaltlapillit, gyéribben fejnagyságú tömör bazalt, mészkő és kréta konglomerátumzárványt tartalmaz. Kissé odább a Kürtöllő-patak szűk szorosában, 10 m magas meredek partoldalon a bazalttufalerakódás alsóbb szintjei vannak feltárva; a tufa itt nem válik padokra, hanem összefüggő, egységes tömeget alkot, igen sok dacittufa- és fekete hólyagos bazaltsalakzárvánnyal. A völgyszoroson felül korlátolt helyen a fekete, finomszemű, gömbös-héjjas elválású, tömör bazalt és fekete hólyagos bazaltsalak állnak szálban. A bazalttufa kb. 1 km hosszú vonalon a Kürtöllő-patak kanyarulatáig (580 m pont) követhető.

2. A Bogát-patak menti országit 540 m magasságban fekvő útka-paróházától keletre emelkedő 724 m magas Gruinul Rosul (Vöröshegy) kúpján vezető erdei út mentén kb. 500 m hosszú vonal mentén diónagyságú bazalt-lapillit és nagyobb tömör bazaltdarabot találunk. A Gruinul Rosul és Kopteteje közt eredő, az útka-paróház közelében a bogáti patakba ömlő erdei árokban 100 m vastagságban bazalthamu, lapilli padjai váltakozva durvább bazaltbomba és az áttört kőzet (dacittufa, mészkő, neokom homokkő) zárványaiból álló anyaggal, vannak feltárva. Alul kb. 40 m vastagságban tömbös, pados elválású tömör bazaltláva található. A bazaltláva fekéje krétakonglomerátum. A bazalt és konglomerátum közt kb. $\frac{3}{4}$ m vastag sárga agyagos mállott föld fekszik, mely a bazaltkitörés előtti száraz térszint bizonyítja.

3. Az előbbi előfordulástól délnyugatra a térképen Vörös Dombóval jelzett hegygerinc-részleten szintén találtam bazaltlapillit és bombát; a salakdarabok nagysága szerint itt is önálló kitörési pontot lehet gyanítani.

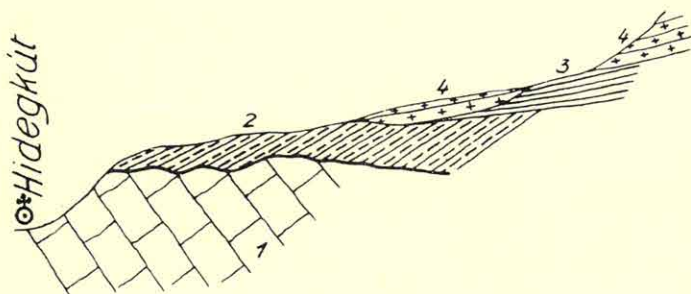
A legimpozánsabb bazaltfeltárás az alsórákosi bazaltkőbánya. Az Olt völgye fölött 50 m relatív magasságban a Sós-kút-pataktól a Cserepatakig terülő 1 km széles bazaltlepel egész hosszában fel van tárva a nagyszabású kőbánya-üzem által. Béke idején kb. 400 munkás keresi itt mindennapi kenyerét. 20—30 m magas bazaltoszlopok erdeje merőleges falban emelkedik fölöttük, amint már Kocsi leírta, ámbar az ő ittjártakor még nem volt oly szép feltárás, tömbös elválású kokkolitos bazalt és hólyagos bazaltsalak, míg a lávaleplen emelkedő, a főkürtöt jelző Kerek-hegy v. Kápolna-hegy kúpja lapilli és laza salakdarabokból áll. A lávalepel alja piszkosbarna bazalttufa, mészkő és dacittufazárvánnyal.

Nagyobb rétegzavarodásokat, melyeket a kitörések okozhattak, a bazaltvulkánok közelében nem észleltem; úgy látszik, hogy a híg bazaltmagma a már jóval előbb meglevő törések mentén tódult ki anélkül, hogy az áttört rétegeket jelentékenyen megbolygatta volna.

A bazaltleplek Alsórákos, Mátéfalva, Oltbogát és Hévíz táján mind ugyanazon szinten egy kb. 20 m-rel a mostani völgy talpa feletti terraszon területen el. Ez a terraszt az Olt völgye mentén a Vöröstorony-szorosig követhető. A bazaltvulkánok működése tehát a jelenlegi szárazföldi periódusba helyezendő. KOCH A.¹⁾ szerint a kitörések az alsó levantei korban történtek, mivel Hidegkútnál az édesvízi pliocén rétegek a bazalttufa közé települnek. A hidegkúti feltárást bejárva, KOCH A. szelvényét következőképp módosítanám.

A dreissensziás rétegek eszerint nem a bazalttufa között, hanem *alatta* fekszenek. Bizonyítja ezt azon körülmény is, hogy a látszólag a márga fekéjében levő tufarétegek e márgának zárványait tartalmazzák.

Szászmagyarostól délre, a barcasági nagy süllyedés nyugati szélén, hatalmas pleisztocén terraszkok területen el, csatlakozván a mult évi jelen-



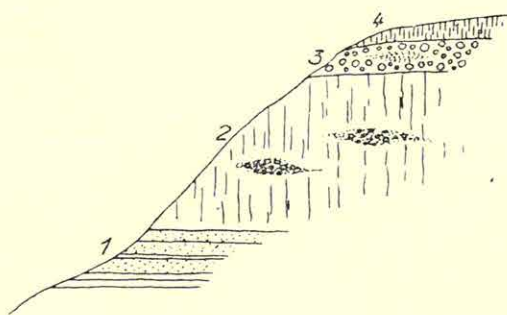
2. ábra. Szelvény Hidegkútnál.

1. Requienia-mészkő; 2. dacittufa, kavics közbetelepüléssel; 3. édesvízi pliocén rétegek; 4. bazalttufa.

tésemben említett vledény—szunyogszéki terraszkokhoz. Itt is két szintet különböztethetünk meg: az alsó kb. 30, a felső átlag 50 m relatív magasságban van. A felső terraszt nyugat felé lankásan emelkedve átmegy a hegység szélén a völgyek kijáratánál felhalmozott apró kavicsból álló törmelékkúpokba. A terraszt belső szerkezetét jól tanulmányozhatjuk Szászmagyarostól délre a „Steinischgraben“ mély bevágásában, ahol alul szintesen települő agyagos-homokos pontusi rétegek vannak *Vivipara*, *Dreissensia*, *Bythinia*, *Valvata*, *Hydrobia* és *Neritodonta* héjakkal. Fölette kb. 25 m vastag vöröses-sárgás, rétegzetlen, homokos, lösszerű agyag következik apró kavics- és homoklencsékkel. Ezekben emlős lábszárcsonttöredéket találtam. Felül 5 m vastagságban durva kavics van homoklencsékkel, melyet az itt asztalsíma terraszt felszínén még 4 m vastag

¹⁾ i. m. p. 307.

babércecs agyag fed. A babércecs agyag a bejárt terület legelterjedtebb talaja, nemcsak a terraszokat fedi, hanem a hegység belsejében is mindenütt megtaláljuk a lankásabb helyeken. Csak kivételkép áll a termőföld a szálban álló fekü kőzetmálladékából, mint az apácai „Hegy-út teteje“ dombján, melynek szívós fekete agyagja, amint a sok cardium-héjtöredék mutatja, pontusi agyagpala mállásából keletkezett. Érdekes, hogy a hévíz—bogátvidéki és mátéfalvi bazaltlepel felszínét is több méternyi vastag babércecs agyag borítja, úgy hogy a bazaltláva csak a mélyebb árkok bevágásaiban van feltárva. A bazalthegyek kúpjaitól azonban sok helyt lemosatott már a babércecs agyagburok és a bazalt közvetlen mállásából keletkezett szívós, sötétvörös színű agyag fedi azok lejtőit. Szárazabb években, amilyen az 1915-ik volt, dúsan terem a gabona a bab-



3. ábra. Feltárás a szászmagyarosi Steinischgraben-ban.

1. Edesvízi pliocén rétegek; 2. lösszerű agyag, homokkő és kavicsleneséssel; 3. kavics; 4. babércecs agyag.

ércecs agyagon; esős években azonban a vízáthatlan agyagon meggyűlik a nedvesség és rossz termést ad. A babércecs agyag vízáthatlansága miatt a terrasz lapos helyein a fás növényzetnek sem kedvező. Szászmagyarostól nyugatra a „Rote Hülle“ terraszrészleten sok szép tölgyfa pusztult el a fölötté nedves 1912. és 1913-ik év esőzései következtében. Igen szépen terem és dúsan jövedelmez azonban a gyümölcsfa is, különösen a körte és alma a *terrasz szélén*, ahol árkok és vízmósások lecsapolják a túlságos talajvizet, mint pl. Krizba községben. Mily kedvezők csemegegyümölcs termelésére az apró kavicsból álló, vastag babércecs agyaggal fedett, árkoktól szelt törmelékkúpok, mutatja HORVÁTH MÁRTON szép gyümölcsöse Krizbától északnyugatra. Sajnos, a községek házi kertjeitől eltekintve, ezen 8 holdnyi és évek óta szépen jövedelmező gyümölcsstermelő telep az egyedüli a hegység egész peremén. Egy kevés vállalkozó szellemmel, kitartással és aránylag csekély tőkével sok ezrekre menő jövedelmet le-

hetne biztosítani a most silány, szegényes, nyirfabokrokkal benőtt, csak legelőnek használt területből.

A hegység nyugati oldalán is a babércecs agyag az uralkodó talaj-nem. Igazi típusos *löss* borítja az Ágostonfalva község feletti lejtőt. A falu felső végénél felvezető mély útban igen szépen van feltárva. Leg-alul apró kavicsos homok, felette félméter vastagságban palás, de más-különben löszhöz hasonló kőzet. Legfelül tetemes, legalább is 6 m vas-tagságban egynemű anyagú, rétegzetlen, merőleges gyökércsővecskéktől átjárt, sárgásbarna, igen finomszemű típusos lösz, mely *Pupilla musco-rum*, *Helix hispida* és *Succinea oblonga* héjait tartalmazza.

13. Adatok a Bucsecs és Csukás földtani felépítéséhez.

Dr. JEKELIUS ERICH-től.

(Hat szövegekőzti ábrával.)

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának megbízásából a Brassói-hegyek földtani felvételével foglalkozván, a feladat kielégítő megoldásának alapfeltételét abban láttam, hogy elsősorban ezen területnek kevésbé ismert sztratigrafiai viszonyait tisztázzam. Ugy vélem, hogy feladatomban ezt a részét az idei (1915-iki) felvételeimmal egyelőre lezárhatom, bárha a további felvételek során részletkérdéseket nyomozni és eddigi megállapodásaimat esetleg módosítani még szükséges lesz. Előbbi sztratigrafiai és paleontológiai vizsgálataimnak eredményeit „A Brassói-hegyek mezozoos faunája“ I—VII. (A m. kir. Földtani Intézet évkönyve XXIII. és XXIV. kötetében) című munkámban már összefoglaltam.

Az idei két hónapi felvételeim alatt részletes felvételeket a Bucsecs területén és átnézetes felvételeket a Csukás területén eszközöltem. Szerencsém volt ezen idő alatt területemen VADÁSZ ELEMÉR dr. és WACHNER HENRIK urakkal néhány együttes kirándulást is tenni.

I. Bucsecs.

Mivel a Bucsecsen az ez évben gyűjtött faunák paleontológiai leírása a m. kir. Földtani Intézet évkönyvében legközelebb megjelenik, e helyen, ismétléseket elkerülendő, faunafelsorolást nem adok, hanem az említett paleontológiai leírásokra utalok.

1. *Kristályos palák.*

A Bucsecs meredek nyugati fala letörése alatt, a Mte. Strunga, Mte. Grohotisul, Pojana Tapului, Gaura, Ciobóta délről észak felé húzódó mészkő és konglomerátum falaitól nyugatra kristályos-palákból felépített nagy területek vannak. Kizárólag csillámpala alkotja a Mte. Bucia, Mte. Barbuletul, Muntele Clabucetul és Mte. Stanisoara területét. Északnyuga-

ton nagy kiterjedésben Fundata és Felső-Törcsvár (La crucea) között tithon mészkő települ reá, északon azonban, kisebb mészkörögektől eltekintve, krétakonglomerátum. Északra a Politzai nyergen át is követhető. Csillámpala alkotja a Porta-völgy felső részét is, azonban úgy nyugaton, mint keleten a hegyek felső részén krétakonglomerátum települ reá.

2. Dogger.

A kristályos palákra dogger homokkövek transzgredálnak. Felismerésük óta több ízben tüzetesen vizsgálták azokat (STUR, HAUER, SUESS, HERBICH, MESCHENDÖRFER, REDLICH, TOULA, SIMIONESCU, POPOVICI-HATZEG stb.). Mivel megfigyeléseim a doggerrétegek települését illetőleg az e helyről már régebben közölt szelvényekben feltüntetett viszonyoktól több tekintetben eltértek, azért e doggerrétegek rétegtani viszonyainak tanulmányozására több időt kellett szentelnem, mint eleve akartam. Főként a Mte. Strunga keltette föl figyelmemet, ahol a doggerrétegek rétegtani viszonyait oly világosan feltüntető föltárássra bukkantam, hogy az többé kétséges nem lehet. Máskülönben a feltárási viszonyok a Mte. Grohotisul, Pojana Tapului és Mte. Gaura lejtőin az óriási törmeléklejtők miatt, amelyek a tithonmészkőfalak fekvőjét rendesen befödik, nagyon rosszak. Csak néhány helyen lehet a malmmészkővek fekvőjében még az ammoniteses padot is szálban látni. A törmeléklejtők anyaga azonban az idősebb doggerrétegek jelenlétét ezeken a helyeken is bizonyítja.

A Strunga területe.

Az alapkonglomerátum és homokkőrétegek, amelyeket HERBICH már a doggerrétegek fekvőjébe helyezett, a Mte. Strungán, magyar földön nincsenek föltárva. Az itten feltárt legidősebb doggerképződmény számos barnavasérc-konkréciót tartalmazó sötét, agyagos homokkő. E rétegek faunáját a *Pholadomya Murchisoni* Sow. gyakorisága jellemzi. E rétegeket *alsó-kagylóspad*-nak nevezem.

Az alsó-kagylóspad felett vastag (30—50 cm), meszes homokkőpadok következnek, amelyek néha csak brachiopodákat tartalmaznak (különösen terebratulák a *Ter. globata* Sow. alakköréből). Úgy e padok közvetlen fekvőjében, valamint a padok közé települten és azok felett sötét-szürke és barnásvörös agyagos rétegek vannak, melyek gazdag kagyló- és korállfaunát tartalmaznak. Minthogy ezekben az agyagos rétegekben a meszes padok brachiopodái is megvannak, sőt ezekkel a padokkal még váltakoznak is, faunáikat összefoglalom és az egész rétegcsoportot *brachiopodás pad*-nak nevezem. Vastagsága kb. 5 m.

E rétegesoport felett barna vagy sötétszürke, csaknem rétegzetlen, gumós homokkő következik, mely uralkodólag pholadomyákat és pleuromyákat, alárendelten azonban brachiopodákat és gastropodákat is tartalmaz. Ezt a képződményt, mely szintén 5 m vastagságot ér el, *felső-kagylós pad*-nak nevezem.

Erre világos homokkő települ 25 m vastagságban. Korálltörmzsökhöz kívül ebben kövületeket nem találtam. Közettanilag meglehetősen egységes. Alsó, kb. 5 m vastagságú részében azonban nagyon vaskos. Az erre következő kb. 10 m vastagságú rétegesoport vékonyréteges és csillámdús. A felső 10 m vastag rész ismét vastagpados és kevésbé réteges.

E homokkő fölött következik az *ammoniteses pad*, kb. 1 m vastagságban. A Mte. Strungán ezt nagyon vasdús homokkő alkotja, mely néha majdnem ökölnyi nagyságú csillámpala-darabokat tartalmaz. Barnavasérc konkréciók előfordulásán kívül e homokkőben sok kövület is van, melyeket barnavasérc-kéreg borít. A Mte. Grohotisul alján ezen képződmény jóval meszesebb és vasban szegényebb, sárgásbarna, kissé homokos mészkő. Ezen pad faunáját már néhányszor feldolgozták, újabb időben különösen SIMIONESCU és POPOVICI-HATZEG. A dolgozatok valamennyie azt a benyomást kelti, mintha ezt a faunát csaknem kizárólag ammonitesek alkotnák, holott a fauna többi eleme sem marad el az ammonitesek mögött, sem faj, sem egyed szám tekintetében.

Az ammoniteses padra kb. 1 m vastagságban szürkezőldes és sötétvörös homokos márgák települnek. A márgára réteglapjai felé vörösszínű sárga tűzkő következik. Ezek a képződmények az alább tárgyalandó felső-callovien és oxford rétegesoportba tartoznak.

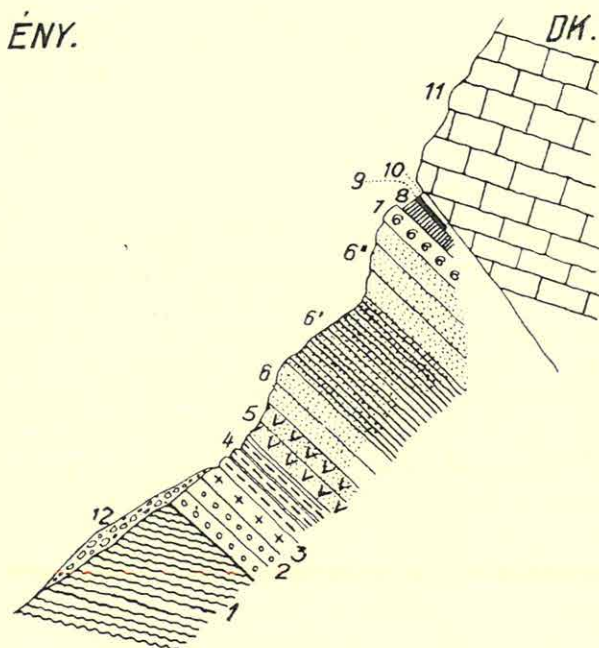
A Mte. Strungán a tithonmészkövet törés választja el a fekvő rétegektől.

A Bucsecs doggerképződményei partszegélyi lerakódások. Kőzettani kifejlődésük nem állandó. Olykor kiékelődnek, tehát a szelvényekből itt-ott a dogger-rétegek hiányoznak, máskor fáciésük változik meg, úgy, hogy a bucsecsi dogger-rétegeket átszelő különböző szelvények részleteiben ugyancsak eltérnek egymástól.

A Mte. Grohotisul alján a dogger-korszaknak mélyebb rétegeit a törmeléklető anyaga fedi, egy helyen sem találhattam meg azokat szálban; azonban meggletem törmeléküket. A törmelékletőből kiemelkedve, néhány helyen a korallokat tartalmazó rétegzetlen homokkővet és fölötte az ammoniteses padot is megtaláltam. Itt a Mte. Strungához még nagyon közel az ammoniteses pad már kissé eltérő fáciest mutat. A vastartalom többé nem oly feltűnő nagy és a rétegek meszesebbek. A Mte. Grohotisul északi részén már sárgásbarna mészkő alkotja az ammoniteses padot.

Azon mértékben, amelyben a rétegek vasban szegényebbek és meszesebbek lesznek, olyan mértékben kevesbednek az ammonitesek is, bár még mindig elég nagy számban találhatók, ellenben a brachiopodák, lamelli-branchiaták és gastropodák gyakoribbak lesznek.

A Mte. Grohotisultól északra következő *Pojana Tapului* alján a doggerképződményeket számban nem találhattam meg, ámbár e területet rész-



1. ábra. A strungai doggerrétegek szelvénye.

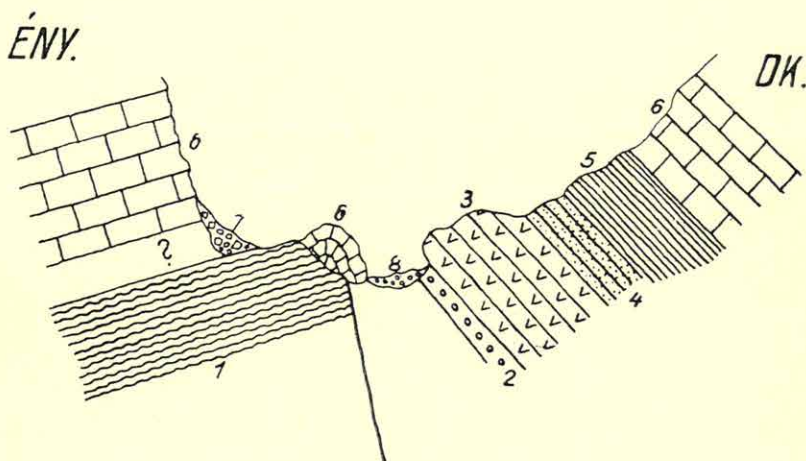
1. Csillámpala; 2. kvarcos konglomerátum; 3. alsó kagylós pad; 4. brachiopodás pad; 5. felső kagylós pad; 6. 6', 6'', szürke kőületnélküli homokkő; 7. ammoniteses pad; 8. szürke márga; 9. szürke, kovás mészkő; 10. sárga tűzkő; 11. tithonmészkő; 12. törmeléklető.

letesen bejártam. A Pojana Tapului mészkőfala alján a Pojana Gutanu fennsíkyszerűen kinyúló területét hatalmas törmelékletők borítják. Ennek következtében a meglevő doggerrétegek nincsenek feltárva. Azonban a dogger homokkővek törmeléke a fennsík lejtőjén nagy mennyiségben hever. A törmelékben a rétegsor összes tagját meg lehet találni. A képződmények itt nagyon sok kőületet tartalmaznak.

A dogger képződményeket a mészkőfal fekvőjében észak felé követ-

hetjük, ahol a mészkőtörmelék ellenére sok helyen megtalálhatók. Így a Pojana Tapului és Verf. Batrina közti völgyben, a Gaura-völgyben, Politzánál, valamint abban a két völgyben, mely a Mte. Gaura nyugati oldalának fennsíkserű laposáról nyugat felé leereszkedik. A dogger-rétegek még a politzai nyeregtől északra a Porta-völgy felső részében, a malm-mészkő fekvőjében is nyomozhatók.

A dogger rétegek még több kisebb előfordulásban találhatók ezen hosszúra nyúlt, Mte. Strunga—Porta-völgyi doggersávtól nyugatra, a *Felső-Moeesi-völgyben*, az ottani malm-títhon mészkőrögök fekvőjében. Legjelentősebbik a Cheia nevű helységtől északra azon az úton fekszik, mely Töresvárról Felső-Moees felé vezet.



2. ábra. A Felsőmoecsi-völgy szelvénye.

1. Kristályos pala; 2. alsó-dogger konglomerátum; 3. barna doggerhomokkő kövületekkel, bajocien (?); 4. kövületnélküli homokkő; 5. callovien-oxford tűzköves mészkő; 6. tithon-mészkő; 7. törmelékletjtő; 8. kavics.

Szintezés.

A bucseai dogger rétegek fekvőjében előforduló kvarcos konglomerátum és homokkőrétegek annyira hasonlítanak a keresztényfalui felsőliászkorú képződmények fedőjéből ismert, nagyon hatalmas kvarcos konglomerátum- és homokkőrétegekhez, hogy ezeknek a képződményeknek sztratigrafiai megegyezése és összefüggése legalább is nagyon valószínű. Ezt a Keresztényfalu mellett előforduló homokkővet első dolgozatomban (A Keresztényhavas mezozoikus képződményei. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1913.) az alsódoggerbe helyeztem anélkül, hogy lerakódási idejének felső határát megállapíthattam volna.

A Bucsecs vidékén ezen képződmények fedő rétegeit az alsóbajocienbe (*Steph. Blagdeni* Sow. szintje) helyezem, minek következtében a homokkövek és konglomerátumok az alsó bajocien bázisába, valószínűleg még a *Ludw. Murchisonae* Sow. szintjébe helyezendők.

Nincsen azonban kizárva, hogy ezen rétegek lerakódása a Keresztényhavas területén úgy mint itt a Bucsecsen valószínűleg már korábban megindult, huzamosabb időn át folytatódott is és az Aalenien (*Lioc. opalinum* és *Ludw. Murchisoni* szintje) után is tartott.

A tenger a liász és dogger határán, valószínűleg a felső aalenienben nyugat felé transzgredált és a mai Bucsecs területére átnyúlt. Míg a Bucsecs területén a doggerig szárazföld volt, addig az alsódoggertől kezdve a felsőneokomig tenger borította azt.

Az alsó-kagylóspad a Sowerby-rétegek szintjét (*Steph. Blagdeni* Sow. szintje) képviseli, míg a brachiopodás pad képződményeit a felsőbajocienbe (*Steph. Humphriesianum* D'ORB. szintje) helyezem. A felső kagylóspad úgy faunája, mint helyzete alapján a bathienbe tartozik (*Parkinsonia Parkinsoni* Sow. szintje), mely szintbe a paleontológiailag nem jellemezhető hatalmas vastagságú, világos homokkő lerakódásokat is bele kell foglalni, mivel az ammoniteses pad az alsóbradfordiennel (*Park. ferruginea* OPP. szintje) kezdődik. Az ammoniteses padban a *Park. ferruginea* OPP. szintjén (*Oppelia fusca* OPP., *Steph. rectelobatum* HAUER.) kívül még az *Opp. aspidoides* OPPEL és *Phyll. subobtusum* KUD. által jellemzett *Opp. aspidoides* OPP. szintje (felső bradfordien), valamint a *Lytoceras Adeloides* KUD. és *Macro. macrocephalus* SCHL. által jellemzett alsócallovien (*Macro. macrocephalus* SCHL. szintje) is kimutatható.

A meszes, kovasavban dús képződményeket, melyek részben már az alsócallovienben kezdődnek, túlnyomórészt azonban a felsőcallovient képviselik, bár faunájuk alapján az ammoniteses padhoz nagyon közel állanak, az oxford lerakódásaival együtt tárgyalom, mivel az oxford-rétegektől közettani kifejlődésük alapján el nem választhatók.

3. Callovien — Oxford.

A világos malm-mész-kő fekvőjében a Brassói-hegységben mindeütt vékonyréteges szürke és vörös mészkövek találhatók. Ezek kovasavban néhol nagyon dúsak és nagy mennyiségben tartalmaznak radioláriákat, egyes esetekben azonban márgások, agyagosak, sőt homokosak. E képződmények kifejlődése tehát a különböző előfordulási helyek szerint módosul, azonban mindig feltűnő, könnyen felismerhető szintet alkotnak. Előbbi jelentéseimben ezeket a képződményeket callovienkorúaknak

jeleztém, a Bucsecsen tett megfigyeléseim után azonban korukat már pontosabban is megállapíthatom.

A Mte. Strungán, az ammoniteses pad fedőjében világos, zöldes-szürke és vörös márgák találhatók, melyekben néhány belemnitest gyűjtöttem. Ezen márgaösszlet kb. 1 m vastagságú és szürke meg barna tűzkőrétegeket tartalmazó zöldes-szürke márgás mészkőbe megy át (kb. $\frac{1}{2}$ m vastag). Erre 1—2 m vastagságban sárga — réteglapjaik felé vörös — tűzkőrétegek települnek.

A Mte. Grohotisul Ny-i lejtőjén ezek a rétegek kissé eltérően fejlődtek ki. Itt ugyanis az ammoniteses pad és az acanthicumos rétegek között szürke mészkőrétegek találhatók, melyek tűzkőrétegekkel váltakoznak. Az egyes rétegek közé vékony agyagos rétegek települnek.

Hasonlóan fejlődtek ki a Pojana Tapului Ny-i lejtőjén ezek a rétegek. Szürke, vékonyréteges, homokos mészkő ez, mely néha tűzköves, fedője felé azonban agyagos. A homokos, szürke mészkő alsó rétegeiben található ammoniteseken kívül az agyagos rétegekből crinoidea-nyéltagokat és kelyheket gyűjtöttem nagy mennyiségben.

Régeinket a Verf. Batrina és Pojana Tapului közti völgyben, a Gutzánból a Gaura-völgybe vezető ösvény felett, ismét megtaláljuk. Leesúszott röggel van ugyan dolgunk, a sztratigrafiai viszonyok azonban jól tanulmányozhatók. Az alsó rétegek zöldes-szürke, agyagos homokkövek, melyek rossz megtartású ammoniteseket (oppeliákat, perisphincteseket) tartalmaznak. Ezek fölött kovasavban dús, vékonyréteges, vörös mészkő következik. A rétegek közé agyagos anyag települ. A mészkő nagy mennyiségben tartalmaz crinoidea nyéltagokat és kelyheket. Felfelé ezek a rétegek vörös, gumós mészkőbe mennek át, mely ammoniteseket tartalmaz és az acanthicumos rétegekkel azonosítható.

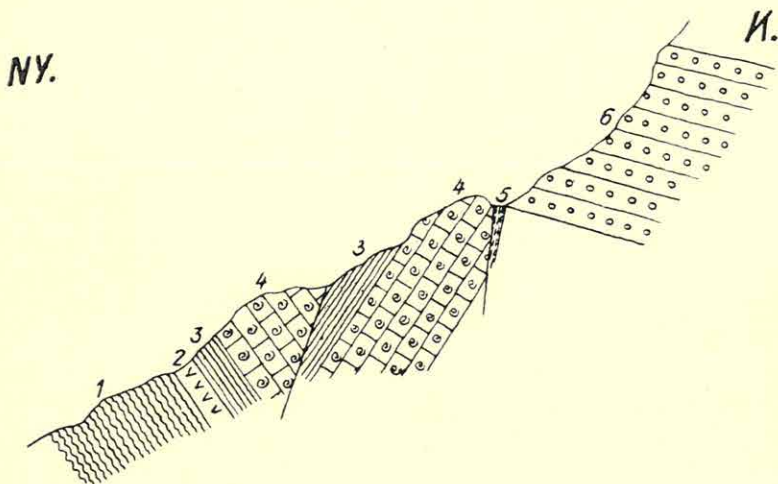
A Mte. Gaura Ny-i oldalán ezt a rétegsorozatot szürke, vékonyréteges, kovasavban dús, hatalmas mészkő rétegösszlet helyettesíti.

A Pojana Tapului e rétegsorozatának *alsó*, szürke, homokos-meszes rétegeiből gyűjtött faunája az ammoniteses pad faunájával több közös alakot tartalmaz (*Phyll. flabellatum* NEUM., *Lyt. Adeloides* KUD.). Ezek a rétegek, melyek ezt az ammonitesfaunát tartalmazzák, részben a *Maer. macrocephalus* szintjét, részben, mivel a fedőrétegek már oxfordkorúak, a *Rein. anceps* REIN. szintjét képviselik. A rétegsorozatnak felső rétegeiből gyűjtött, főként crinoideákat tartalmazó fauna, tiszta oxfordfauna.

Ennek a rétegsorozatnak képződményei az egész területen feltűnő vezérszintet alkotnak.

A júrakorú képződmények hosszú sávja rendes települési viszonyok mellett meglehetősen zavartalanul csap DK-i düléssel É 15 K felé, a Mte. Gaura Ny-i lejtőjén azonban ettől eltérő viszonyokat találunk.

A két völgyben, mely Politzától délre a Mte. Gaura Ny-i lejtőjének platószerű ellaposodásáról Ny felé leereszkedik, a barna dogger homokkő fedőjében a vékonyréteges szürke callovien-oxfordkorú mészkövet találjuk. Rétegei DK-i düléssel É 20 K felé csapnak. Ezekre világos szürke gumós mészkő (acanthicumos rétegek) települ. A plató felett a Mte. Gaura Ny-i lejtőjét kb. 1690 m magasságig meredeken ÉNy felé dülő, vékonyréteges, szürke, callovien-oxfordkorú mészkő alkotja. A politzai nyeregben ezekre a rétegekre dogger homokkő települ, míg délen a szürke mészkőrétegek alá az acanthicumos rétegek dülnek. Ebben a rögben a rétegek sorrendje tehát fordított. Ezen a kis területen, melyet délről



3. ábra. A Mte. Gaura Ny-i lejtője

1. Kristályos pala; 2. dogger-homokkő; 3. callovien-oxford tűzköves mészkő;
4. acanthicumos rétegek; 5. neokom-márga; 6. kréta-konglomerátum.

és északról É 40 K felé haladó törések határolnak, a rétegek a máshol észlelhető nyugodt települési viszonyokhoz hasonlítva, feltűnően diszlokáltak.

4. *Acanthicumos rétegek.*

Az *Aspidoceras acanthicum*-os rétegeknek délkeleti Erdélyben eddig egyedüli előfordulása az volt, amelyet a Nagybagmás területéről elsőnek HERBICH ismertetett s amelynek faunáját NEUMAYR dolgozta föl „Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* OPP.” című nagyszabású és módszertanilag is mesteri munkájában.

Az idén ezeket a képződményeket a fehér tithonmészkő fekvőjében

a Bucsecsen is megtaláltam. Gumós mészkő ez, gazdag ammonites-faunával. A zöldesszürke vagy vöröses, márgás mészkőbe beágyazott gumók, valamint a kövületek anyaga is világos szürke mészkő. Helyenként nagy mennyiségben tűzkőgumók is előfordulnak.

A gumós mészkő szintezése, ahogyan NEUMAYR és HERBICH azt a nagyhagymási *acanthicum* rétegekre nézve keresztülvitték, itten nem lehetséges. Az *acanthicum* rétegek felső és alsó szintjének, valamint az alsótíthonnak az alakjai itt keveredve lépnek föl.¹⁾ Ezekhez az alakokhoz azután még a *Hect. Matheyi* LOR. faj járul, melyet ezideig csak az oxfordból ismertünk. A fauna kevertsége és a gumós mészkő közettani kifejlődése azon feltevés mellett szól, hogy itt mechanikailag kevert faunával van dolgunk, akár csak a czorstyni gumós mészkőnél (NEUMAYR: Der penninische Klippenzug. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878).

Ez a gumós mészkő a Mte. Gaura Ny-i lejtőjén fordul elő, ahol gazdag faunát tartalmaz. A Pojana Tapului és a Verf. Batrina közti völgyben az oxford rétegek fedő rétegei kissé eltérően fejlődtek ki. Itten a crinoideás vörös, agyagos oxford mészkő ammonites tartalmú, világosabb, vörös gumós mészkőbe megy át. Az ammonitesek itt nagyon nehezen szabadíthatók ki a kőzetből. Bár a képződményeket eddig még nem sikerült szintezni, nem tartom lehetetlennek, hogy ez a jövőben esetleg sikerülni fog. Politzától északra ezek a szintek azonos kifejlődésűek. A vörös gumós mészkő itt nagy vastagságban fejlődött ki, úgyszintén a Gaura-völgyben is.

Ezeztől az előfordulásoktól dél felé a Pojana Tapului és a Mte. Grohotisul alján az oxford rétegek felett világos szürke, vékonypados, gumós mészkövet észlelhetünk, mely alsó részében temérdek tűzköves gumót tartalmaz, felfelé pedig tömöttebbé válik és a rétegzetlen fehér tithonmészkőbe megy át. Kövületeket itt nem találtam.

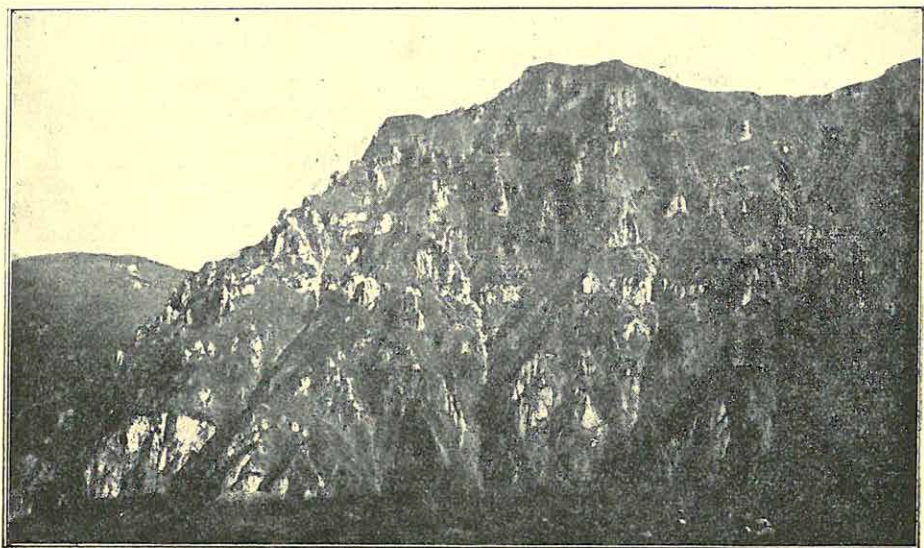
5. Tithon.

A fehér, tömött mészkőben rossz megtartású ammoniteseken (*Lyt. quadrisulcatum* D'ORB.) és a *Ter. aliena* OPP. egy példányán kívül a Bucsecsen említésre méltó faunát nem találtam. A Bucsecsnek már Románia területére (Jalomitza-völgy) áthúzódó mészkőéből néhány brachiopoda (*Ter. aliena* OPP., *Rhyn. trilobata* ZIET., *Rhyn. lacunosa* var. *arolica* OPP., *Terebratulina substriata* SCHL.) áll rendelkezésemre, melyet ME-

¹⁾ Ilyennek láttam én ezt 1885-ben a Gyilkoskő falain is. LÓCZY.

Lásd VADÁSZ ELEMÉR: Földtani megfigyelések a Persányban és a Nagyhagymásban; M. kir. Földt. Int. 1914. évi jelentése 249—251. old.

SCHENDÖRFER gyűjtött. Bár ez a néhány alak semmi biztos alapot nem nyújt a fehér tömött mészkő pontos szintjének a megállapítására, ezt a mészkövet — eltekintve attól, hogy az alsótithon legalább egy részét valószínűleg már magába foglaló gumós mészkő közvetlen folytatását alkotja — azon gazdag, felsőtithonkorú faunák alapján, melyeket ugyanez a mészkő Rozsnyó és Hosszúfalu mellett tartalmaz, teljes biztonsággal tithonmészkőnek jelölhetjük. Lerakódása a legalsóbb neokomig (Berriasienig) tartott, minthogy a fedőjében következő neokom-márga leülepedése a valanginienben kezdődött és fáciesében a tithonmészkőhöz annyira



4. ábra. A Mte. Gaura Gaura-völgy felé néző lejtője. Laposan települő konglomerátum-padok, a képeknek csakis az alsó bal részében látható sziklák tithon-mészkőből valók. (Szerző felv.)

közel áll, hogy e két képződmény között a tengeri üledékek megszakítását nem szabad feltételeznünk. Megerősíti ezt a felfogást még az is, hogy úgy a rozsnyói tithon fauna, mint az, melyet ugyanennek a mészkőnek a Dealu Sasului hegyi előfordulásából POPOVICI-HÁTZEG között (Etude géol. des environs de Campulung et de Sinaia. 1898.), alsókréta-kori vonatkozású.

A tithonmészkőnek Bucsecs környéki elterjedéséről igen röviden számolhatok be. A tithonmészkő azt az imponáló mészkőfalat alkotja, mely délen a Mte. Strungával kezdődik, a Mte. Grohotisulban és a Pojana Tapuluiban észak felé folytatódik, majd további északi folytatásában

az óriási konglomerátumtömegek alá dől, melyek a Bucsecs zömét alkotják. A Mte. Gaura déli, a Gaura-völgy felé néző lejtőjén a mészkő csak az alsó részt építi fel és északon a Mte. Gaura Ny-i lejtőjén É 40 K felé haladó törésvonalon szűnik meg. A Mte. Gaura Ny-i oldalának a callovien-oxford rétegekről szóló fejezetben leírt, nagyon zavart szakaszától északra, az előbbivel párhuzamos törésvonalon ismét felbukkanik a tithonmészkő és a Mte. Ciobóta Ny-i lejtőjének alsó részét is alkotja. Eltekintve néhány kisebb mészkörögtől, a tithonmészkő nagyobb kiterjedésben nyugaton, Fundata és Felsőtöröcsvár között található. Itten a mészkő közvetlenül a kristályos palákra települ és alsó részében breccsás, konglomerátumos. A felsőjúrában tehát szintén transzgresszióval állunk szemben, amennyiben az itteni nagy területen, amelyen doggerképződmények nincsenek, a tithonmészkő a kristályos palákra transzgredál. Délkeleten már kisebb pásztaiban van meg a mészkő és a csillámpala lapos gerinceiből kis, meredek csúcsokkal emelkedik ki. Ezen előfordulásoktól északra a Felső-Moecsi-völgyben, Cheia nevű helységnél hasonlóképpen vannak tithonrögök. Ezek fekvőjében azonban a dogger rétegek még megvannak, úgyszintén Cheiától délre, a Felső-Moecsi-völgy jobb és bal lejtőjén előforduló kisebb tithonrögök fekvőjében is.

6. *Neokommárga.*

MESCHENDÖRFER „Die Gebirgsarten im Burzenland“ (1860.) című munkájában egy neokomelőfordulást említ, melyet Politzánál talált. HAUER és STACHE (Geologie Siebenbürgens. 1863. p. 157. és 276.) említik, hogy STUR szintén megtalálta ezt. HERBICH (Geologische Ausflüge auf den Bucsecs. 1865. p. 9.) azonban, mivel a neokóm-márgát nem találta meg, ama gyanújának ad kifejezést, hogy MESCHENDÖRFER és STUR tévedésből a szürke tűzköves mészkövet nézte neokóm-márgának.

A szóban lévő előfordulás Politzától délre van, a Mte. Gaura Ny-i oldalán. Tiposus, félre nem ismerhető neokóm-márga ez, mely a nagy É 40 K felé haladó törésvonal mentén lép fel. Kb. 1580 m magasságban kezdődik, ÉK felé csap és DK felé — látszólag a DK-en szálban álló tithonmészkő alá — dül. 1620—1640 m magasságban úgy látszik, hogy a márga a törés mentén a DK-en elterjedő konglomerátum és az ÉNy felé dülő acanthicumos mészkörög közé ékelődött, mely utóbbin ÉNy felé oxford-callovien mészkő és dogger homokkő fekszik fordított települési sorrendben. A neokóm-márga itt erősen összenyomódott és préselődött, mi által kissé palássá vált. Rétegei csaknem függőlegesen állanak.

Ezen nagyobb előforduláson kívül még egy másodikat találtam abban a völgyben, mely a Mte. Gauráról az 1712 m mag. ponttól keletre

ÉNy-i irányban a Porta-völgybe ereszkedik le. A neokom márga itt a tithonmészkőre települ és rétegei keletre, a diszkordánsan krétakorú konglomerátum alá dülnek. A konglomerátum ÉK felé csap és DK-re dül, alsó rétegei nagy mennyiségben tartalmaznak neokom-márgatörmelékét. Ebben a márgában gyakoriak a kövületek, azonban a rövid idő alatt, melyet itten tölthettem, nem sikerült jobb példányokat találnom. Nem tartottam azonban szükségesnek, hogy itt gyűjtés miatt huzamosabban időzzek, mivel kétségtelen ennek a márgának a brassói neokom-márgával való azonossága. A gyűjtött fauna a következő:

Phylloceras infundibulum d'ORB.

Haploceras Grasi d'ORB.

Lytoceras subfimbriatum d'ORB.

Aptychus Didayi COQU.

Aptychus rectecostatus JEK.

Belemnites dilatatus BLAINV.

Belemnites sp.

Rhynchonella sp.

Cidaris sp.

7. Gault-cenoman konglomerátum.

A Bucsecsen óriási vastagságban lerakódott középső krétakorú konglomerátumokkal egyelőre nem óhajtok tüzetesen foglalkozni. Ezek részletes tárgyalását arra az időpontra halasztom, amikor már az egész területen megvizsgáltam azokat.

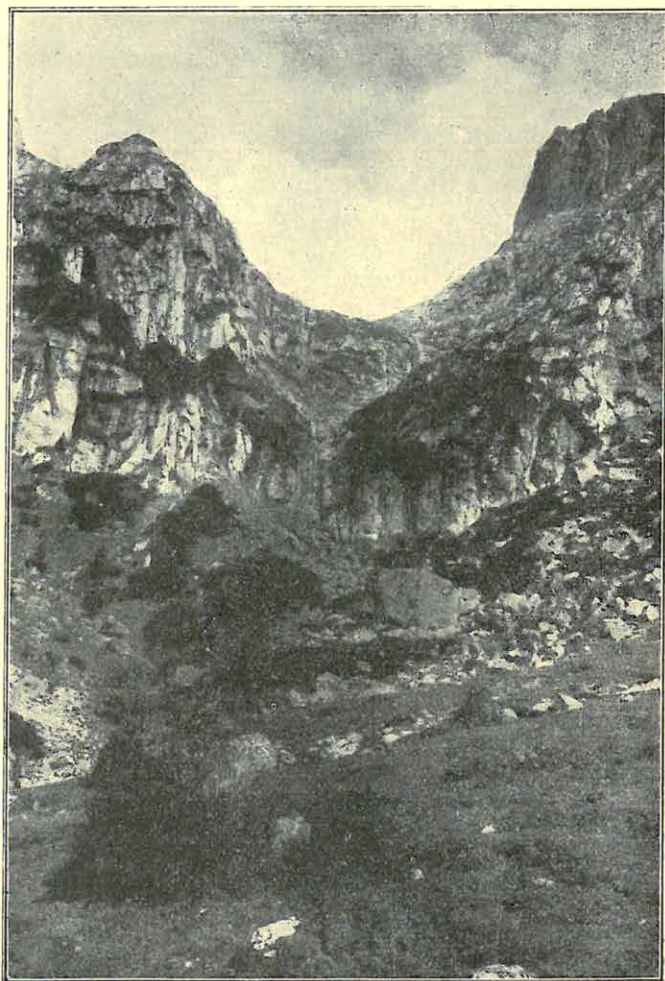
A Bucsecsen a konglomerátumok 800—900 m vastagságban vannak. Majdnem vízszintes fekvésűek, illetve 10—15 fokkal DK felé dülnek. Azok az óriási mészkőtömbök, melyeket a konglomerátumban ezen a területen mindenütt találhatunk, csakis nagyságuk által különböznek a konglomerátum többi alkatrészeitől. Különösen szembetűnők a gerinceken, ahol a lazább konglomerátumból kimállva csücsöket alkotnak és azt a látszatot keltik, mintha a konglomerátumra rátelepülnének. Más helyen azonban világosan felismerhető, hogy ugyanolyan természetűek, mint a konglomerátum többi alkatrészei.

8. Pleisztocén.

A Bucsecs egyes völgyeit (Malajesti völgy, Jalomitza völgy) egyesek glecservájta völgyeknek tartják. Részletesen azonban ezeket a völgyeket eddig még nem tanulmányozták. Részletes tanulmányozásukba

ebben az évben én sem mélyedhettem és azért csak néhány szóval óhajtók beszámolni a Gaura-völgyről, melyet az idén részletesebben bejártam.

A Busecs legmagasabb csúcsától nyugatra az Omu alatt a Gaura



5. ábra. Gaura-völgy, a negyedik hegypadkáról nézve. A kép közepén a kis bemélyedt harmadik terrasz (Szerző felv.)

cirkusz völgye mélyül.¹⁾ Felső részében szépen amfiteatrálisan lekerítve a völgy lapos, szélesen kinyúlt fenekével, éles hegypadkáival

¹⁾ Ez a Pireneusok hírneves Cirque de Gavarnie-völgy katlanjára emlékeztet.
Lóczy.

(Riedel) tűnik szembe. A Gaura-völgy felső padkája 2180 m magasságban fekszik. A körülkaroló völgycirkusz meredeken emelkedik a Bucesecs gerince felé (Omu 2508 m). A második padka 2080 m magasságban fekszik, feneke széles és lapos. A harmadik kisebb padka felé a völgy meredeken ereszkedik le (1990 m). A negyedik padka ismét széles, alsó részében lapos (kb. 1780 m).¹⁾ A völgyben a mészkő és a konglomerátum közti határ a negyedik padka peremén, kb. 1740 magasságban húzódik tova. Az ellenállóbb mészkő alacsony kiemelkedést mutat, mely a völgyet lezárja. A patak a völgy jobb oldalán előforduló mészkőbe mélyen bevágódott és magas vízeséseket alkotva, az utolsó padka felé esik. Ez jóval mélyebben fekszik. Felső részében ugyan 1620 m magasságig emelkedik, itten azonban nagyon lejtős (nagy törmelékkúp) s csak az alsó részében terjed ki terrasszerűen. Alsó végén hatalmas végmoréna veszi körül. A végmoréna kb. 1500 m-ig felér, törmelékletjtője pedig a völgybe kb. 1360 m-ig húzódik le. Az óriási törmelékletjtőn a közettömbök több köbméter nagyságig finom, sőt egész finom törmelékbe vannak beágyazva, melybe a patak mélyen bevágódott. Innét lefelé a völgy a patak völgynek típusos szűk V-alakját mutatja, míg fenn a Gaura-völgy terraszaival a gleeservölgyek széles U-alakját láthatjuk.

Lent a síkság szélén alacsony, széles kavicsterraszok területnek el.

II. Csukás.

A régebbi irodalomban a Csukás felépítésére vonatkozólag néhány olyan adatot találhatunk, mely a figyelmemet nagy mértékben felkeltette. HAUSER F. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. X. 1859.) megemlíti, hogy Hosszúfalu és Kovászna között a hegységet alsó-krétakori kárpáti homokkő alkotja, melyre az Ósánc- és Bodza-szoros között a Csukás hegy-csoportja települ, mely utóbbi „eocénkorú“ konglomerátumokból és valószínűleg jurakori mészkővekből áll. MESCHENDORFER (Die Gebirgsarten im Burzenland 1860.) a Tészla mészkő fekvőjéből tűzkőrétegeket említ és a mészkövet a jurába helyezi. 1892-ben (Der geol. Bau der Stadt Kronstadt p. 17.) a tűzköves rétegek fekvőjéből még doggerközeteket említ.

Ezen adatok alapján én a Csukásban a kárpáti homokkőre települő

¹⁾ Vajjon e sziklás hegypadkák, padmalyok a különböző keménységű és vastagságú szintes mészkő és konglomerátum rétegek ellenállása körülményeiből keletkeztek-e, avagy a glaciális tényezőkhez vannak inkább hozzákötve, azt ezutáni speciális vizsgálatoknak kell eldönteniök. Ugyanez áll a völgyben a síkság szélén fekvő alacsony, széles kavicstömzs kétséges fluvioglaciális eredetének kinyomozására nézve is.

szirtszerű jurarögöt sejtettem; ami annyival inkább érdekelt, mivel az elmúlt nyáron úgy találtam, hogy a Csukástól nyugatra fekvő Nagykőhavas DK-i lejtője mentén a kárpáti homokkő DNy felé a Nagykőhavas alá dől. Ezt pedig szintén juramészkő és konglomerátum (kréta) alkotja¹⁾

A Csukás bázisa és az előtérben elterülő alacsony gerincek neokom kárpáti homokkőből állanak, mely vékonyréteges és a réteglapokon olykor nagyon csillámdús. Egyes padok vastagabbak és meszesebbek. Rétegei nagyon is összegyűrtek és törtek, csak a Csukás közelében válik a dőlés állandóbbá. A kárpáti homokkő itt állandóan a Csukás alá dől, a Tészlától nyugatra tehát kelet felé, a Kiságpatak-völgyben pedig, mely DNy-ról a Csukást határolja, a dülési irány 25—30°-kal ÉK-nek fordul.

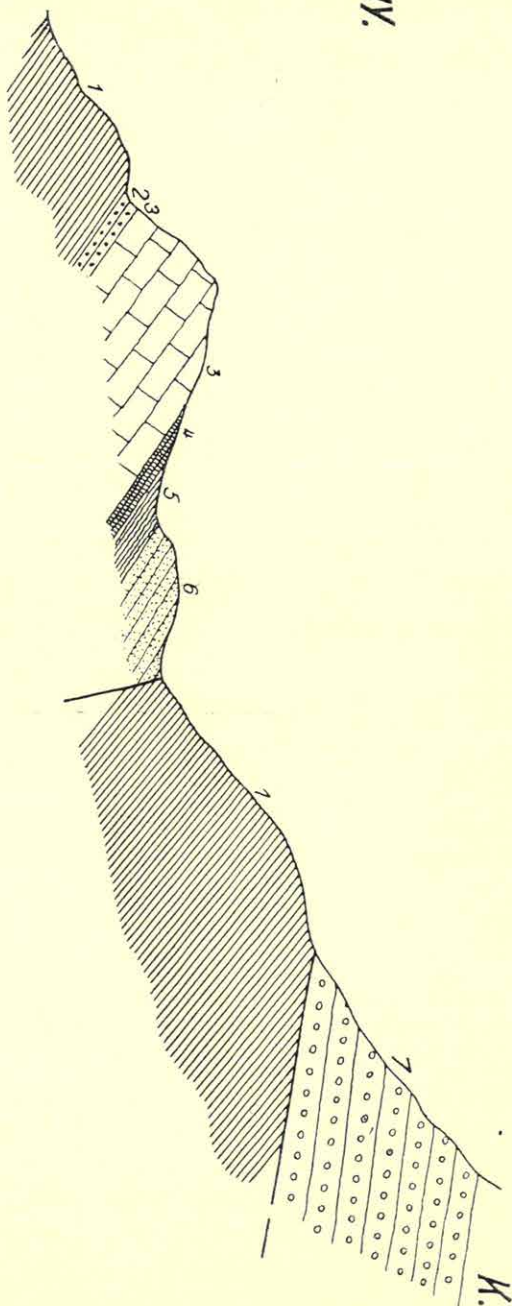
A Tészla Ny-i lejtője alsó részén a kárpáti homokkő szállban áll 30° K-i düléssel. 1360 m-en felül sok kvarcos konglomerátum-görgeteg található, mely a konglomerátumos alsó-dogger homokkőre emlékeztet, azonban neokomkorú képződmények közé települ és minden valószínűség szerint szintén neokom. A Tészláról DK felé vezető Babarunka-völgy elején a kvarcos konglomerátum görgetegei szintén nagy mennyiségben találhatók. Erre világosszürke mészkő települ, mely a Tészla csúcsát alkotja. Sok finom kvarcitér járja át. A pürkeretzi és zajzoni mészkőhöz hasonlít. A mészkőben nagy mennyiségben fordulnak elő kövületek, túlnyomóan csigák, de vannak kagylók is. A kövületek rossz megtartásúak, csak kimállott keresztmetszetekben találhatók. A mészkőben gyakoriak olyan rétegek, melyek kvarckavicsot és csillámpala-görgetegeket tartalmaznak. A mészkő gyakran teljesen oolitos, gömbölyű és lapos, kerek, apró képződményekkel körkörös mészhéjakból. Olykor összetörött golyócskák töredékeit övezik a koncentrikus mészhéjak. A mészkő sok helyen karsztos.

Innen dél felé, a Babarunka-völgyben, 1080 m magasságban a völgyet mészkővonulat keresztezi, mely a Tészla-mészkő csapásába esik. Mészkő áll még szállban a Kiságpatak-völgyben, a felső útkaparóház (1080 m) felett, úgyszintén a Döblen-völgyben is 1100 m magasságban.

Ezen mészkő *alatt* sehol sem találtam meg a jáspisos rétegeket, melyeket MESCHENDORFER annak fekvőjéből említ. Minden valamivel mélyebb vízárak a kárpáti homokkővet tárja fel. A neokom mészkő fedőjében azonban, a Tészláról a Donghavas felé vezető úton, a Tészla északi lejtőjén, tűzköves rétegek állanak szállban. Ezek a kovasavban dús rétegek szoros összeköttetésben állanak a kárpáti homokkőrétegekkel, tehát minden valószínűség szerint szintén neokomkorúak és nem szabad ezeket a callovien

¹⁾ Lásd JEKELIUS ERICH: A Nagykőhavas és a Keresztényhavas földtani alkotása; A m. kir. Földt. Intézet 1914. évi jelentése 278. old.

NY.



6. ábra. A Tészla és a Csukás szelvénye

1. Kárpáti homokkő; 2. kvarcos konglomerátumpadok; 3. tészlai neokom-mész; 4. tűzköves rétegek; 5. kárpáti homokkőrétegek; 6. laza, barna homokkő; 7. gault-cenoman konglomerátum

tűzköves rétegeivel azonosítani. VADÁSZ ELEMÉR dr. úrnak, ki szíves volt ezen tűzkövet vékony csiszolatokban közelebbről megvizsgálni, köszönöm azt a megállapítást, hogy a benne nagy számban előforduló radiolariák neokom típusúak.

A Döblen-völgy jobboldali lejtőjén az 1100 m magasságban szálban álló mészkő felett szintén vörös és szürke tűzköves rétegek fekszenek nagy vastagságban. ÉD felé csapnak és K felé dülnek. Ezen rétegek a neokom-mészkőre települnek és a kárpáti homokkő sorozatába tartoznak.

A kárpáti homokkő és a középső krétakorú konglomerátum között laza világosbarna homokkő lép föl nagy vastagságban. Jó feltárásban található ez a homokkő a Donghavas keleti lejtőjén, a konglomerátum fekvőjében, úgyszintén a Donghavastól nyugatra haladó gerincen, mely a Pojana Hotului felé vezet. Fekvéje felé a kárpáti homokkőbe megy át.

Ezen laza homokkőre a Csukáson is nagy vastagságú gault-cenoman konglomerátum települ. Úgy a Donghavas, mint a Magura, Fekete-hegy, Agárka és Lármafahegy csúcsait ez a konglomerátum alkotja. Ugyancsak ez alkotja több száz méter vastagságban a Csukás felső részeit is. A konglomerátum azonos a brassói hegységben nagyon elterjedt gault-cenoman konglomerátummal.

d) A keleti magyar középhegyecsoporthban.

14. Geológiai jegyzetek a Biharhegység és a Királyerdő
csatlakozásáról.

(Jelentés az 1915. évi geológiai felvételekről.)

Dr. PÁLFY MÓRIC-tól.

(Nyolc szöveggközi ábrával.)

1914. évi munkaprogrammomnak: a Királyerdő és Biharhegység kapcsolódásának tanulmányozását a kiüthött háború miatt félbe kellett szakítanom. Ezt a feladatot a lefolyt év nyarán végeztem el. Előzőleg azonban még részletesebben tanulmányoztam a Bélihegység északi részében Borztól délre a mezozoikum egymásra fektetett redőit.

A nyáron végzett munkával a magam részéről befejezem azt a feladatot, amellyel 1909-ben a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága megbízott: a Biharhegység, a Bélihegység és a Moma reambulációját. E munka elvégzésére hárman kaptunk megbízást: dr. SZONTAGH TAMÁS kir. tanácsos, intézeti aligazgató vezetésével én és ROZLOZSNIK PÁL kollegám. Mint előző jelentéseinkből kitűnik, a reambuláció helyett majd mindenütt teljesen új részletes felvételt végeztünk, még pedig kezdetben együttesen dolgozva. 1913. óta, amikor dr. SZONTAGH TAMÁS aligazgató úr is visszatért királyerdői felvételeinek reambulálásához, egymástól külön-külön. Azóta én részletesebben a Bélihegység keleti oldalán, a Meleg-Szamos forrásvidékén, a Vlegyásza keleti részén és a Biharhegység és Királyerdő csatlakozásán folytattam a munkát, míg ROZLOZSNIK a Bélihegység nyugati oldalán, a Momahegységben és a Nagybiharban dolgozott.

Munkánk legkezdetén együttes kirándulásokon igyekeztünk területünk sztratifrafiái és tektonikai viszonyait felismerni s később is egy időn át állandan közösen dolgoztunk. Területünkön kisebb-nagyobb területet összesen *tíz geológus* vett fel, azonban anélkül, hogy az egész hegység sztratifrafiájával és tektonikájával megismerkedhetett volna. A *tíz geológus* (HOFMANN KÁROLY †, PRIMICS GYÖRGY †, PETHŐ GYULA †, SZÁ-

DECZKY GYULA, SZONTAGH TAMÁS, BÖCKH HUGÓ, PAPP KÁROLY, KADIÓ OTTOKÁR, ROZLOZSNIK PÁL és PÁLFY MÓRIC) közül azok, akik területünkön a legnagyobb részt felvették, munkájuk befejezése nélkül haltak el; a többieknek már csak kisebb területek jutottak osztályrészül. Nem lehet tehát csodálkoznunk, hogy e komplikált szerkezetű hegységekben a sztratigrafiai és tektonikai viszonyoknak csak kis területen való vizsgálata a különböző geológusoknál sokszor különböző s nem ritkán éppen ellentétes eredményekre vezetett. Ismerve a felfogásoknak ezt a különbözőségét, hogy mi magunk legalább hárman egységesen tudjunk dolgozni és az ellentétes nézeteket biztosabban elbírálhassuk, választottuk azt a módszert, hogy együttesen ismerjük meg az egész területet s együttesen a helyszínén beszélhessük meg a különböző eltérő nézetek jogosultságát s csakis azután váljunk külön.

Ily módszerrel úgy hisszük, hogy területünk sztratigrafiáját és tektonikáját a főbb vonásokban tisztáztuk. Mi magunk nagyon jól tudjuk azonban, hogy még vannak területek, amelyeknek nemcsak pontosabb tektonikája hiányos, de sztratigrafiájában is még sok megoldatlan kérdést kell hagynunk. A részletes leírás alkalmával reá fogunk utalni ezekre a területekre. Ha összehasonlítja valaki hegységeinket az Alpokkal, nem fog megütközni a hátrahagyott hiányokon. Ha olyan jó feltárású és oly sokat tanulmányozott hegységben, mint az Alpok, a megoldatlan sztratigrafiai és tektonikai problémáknak is még egész sora felderítetlen, mennyivel bajosabb tisztázni területünk magas erdőtől teljesen elfedett, kövületekben szegény képződményeit, amelyek egy részét az eruptívumok kontakt hatása átalakította és a legkülönbözőbb korú képződményeket csalódásig egymáshoz hasonlóvá tette. Különösen az utóbbi körülmény volt az oka, hogy Rézbánya környékén és a Biharhegység és Királyerdő csatlakozásán még sok részletkérdés tisztázatlanul maradt.

Múlt évi jelentésemben e két hegység csatlakozását már némileg vázoltam. A lefolyt év nyarán Bondoraszó és Mézged között tovább folytattam munkámat és amennyire az említett viszonyok miatt lehetséges volt, a főbb vonásokban tisztába is hoztam, helyenként azonban a kontaktosodás, ami különösen az agyagos képződményeket egymáshoz hasonlóvá tette, a pontosabb meghatározást nagyon megnehezítette. Nagyan megnehezítette a képződmények pontosabb sztratigrafiai szétválasztását ennek a területnek igen bonyolult tektonikai felépítése is, amennyiben az egyes sztratigrafiai egységeknek egymás felett vagy alatt való követése, a képződmények kihengerelése miatt, igen sok esetben lehetetlen. Mindezek dacára azonban annyi megbízható észlelés felett rendelkezem, hogy a terület felépítésének vázolását megkísérelhetem.

Múlt évi jelentésemben körvonaloztam, hogy a Királyerdő és Bihar-

hegység közé Mészged és a bulci-törés között egy idegen tag ékelődik közbe, melyet különösen a kösseni rétegek jelenléte jellemez és amely a Bélihegység mezozoikumához mutat inkább hasonlóságot. Egyúttal jeleztem volt azt is, hogy valószínűleg ez a béli típus a királyerdő—bihari típusra reá van tolva s abba be van vetődve. Munkám folytatása ebben a feltevésemben megerősített. Eszerint területünkön megkülönböztetünk egy *autochton* hegységet és egy idegen — *paranchtokton* — tagot.

Az *autochton*-hegységet a mult évi jelentésemben már közöltem. Ennek a kristályos palákra települt legmélyebb tagja a perm kvarcithomokkő, mely felfelé átmegy az alsó-triász werfeni rétegeibe. Azután a középső-triász alsó-dolomitja, erre a valószínűleg ladini (wengeni) sötétszürke mészkő következik fedőjében a karni cukros dolomittal, melyet a felső-triász (nori ?) mészkő fed. Itt bekövetkezett a tenger regressziója és ezalatt — egészen a középső-liászig — teresztrikus, a perm homokkőhöz gyakran csatlóadásig hasonló homokkő rakódott le. A középső liászbán transzgredált ismét a tenger s ekkor a felső-liászbán agyagos, meszes képződmények rakódtak le, melyek helyenként elég sok kövületet is zárnak magukba. A felettük következő kövületes doggert vörös homokkővek és mészkővek képviselik s e felett települ hatalmas, legalább 200 m-t elérő vastagságban a malmmészkő, melynek alsó, a doggerre települt rétegei a ladini mészkőhöz hasonlóan vékonypadosak és sötétszürke színűek, míg felső része fehér, olykor gyengén sárgaeres, vastagpados. E mészkőkomplexus legfelső rétegeiben már caprocinák is jelentkeznek, tehát átmegy az alsó-krétába, sőt a Vale szákában felette kövületes neokom márga is előfordul.

Jellemzi ezt az *autochton*-területet, hogy az egyes képződmények benne aránylag nyugodtan települnek s a helyi zavargásokon kívül csakis töréseket észlelhetünk (kivéve az aranyosfői területet, ahol már nagyobb zavargások érték ezt is).

A törések iránya részben É—D-i vagy ÉÉNy—DDK-i, részben ÉK—DNy-i.

A reáboruló idegenből jött területen más fáciesű képződményeket találunk. Míg az *autochton*-területen a kristályos palákra mindenütt közvetlenül a felső-perm kvarcithomokkőve települ konkordánsan és mélyebb tagot csakis az Aranyos völgyében találunk, amelyekről azonban nem bizonyos, hogy vajjon csakugyan *autochtonok*-e, addig az *allochton*-területen több helyen megtaláljuk a mélyebb tagot képviselő préselt kvarcporfirt, porfir konglomerátumot és arkozás homokkövet. A perm kvarcithomokkőre a nem mindenütt kimutatható werfeni rétegek s erre az alsó-dolomit következnek, fedőjében a ladini wengeni mészkővel, melynek legfelső rétegéből néhány kisebb, az *arcestesekre* emlékeztető ammonitest

gyűjtöttem. Ez a vékonypados, sötétszürke, gyakran márgabetelepüléseket tartalmazó, helyenként szaruköves ladini mészkő valószínűleg több szintjét tartalmaz, de azokat ezidőszerint paleontológiai alapon kimutatni nem sikerült. Az e fölött következő rétegcsoportot szürke vagy sárgás agyagpalák képviselik *Halobia Szontaghi*-val, közbetelepült sötétszürke mészkőpadokkal, amelyekben még közelebről meg nem határozott gastropodák is előfordulnak. A sztratigrafiai viszonyokon kívül ezt a rétegcsoportot a karni emeletbe kell sorozni és aequivaleensnek kell venni a Béli-hegység felső — cukros — dolomitjával azért is, mert Biharrosa mellett a *H. Szontaghi* karni emeletbe tartozó *ammonitese*ekkel, nevezetesen *juvavite*sekkel fordul elő. A következő szintj a felső-triász nori mészkőve megalodus vagy lycodus nagy kagylókkal. Erre a keuper homokkő települ, fedőjében az elég bőséges kővületeket tartalmazó kösseni márga- és mészkőrétegekkel.

Míg tehát a tenger regressziója kb. egyidőben következett be mindkét fáciesnél, addig a transzgresszió a béli típusnál már a kösseni rétegek lerakódása idején, a bihari típusnál pedig csak a középső-liászban állott be. Ez is mutatja tehát, hogy a Béli-hegységnek a triász után lerakódott képződményei mélyebb tengeri fáciest képviselnek, mint a bihari lerakódások. Ez a fácies-különbség azután végig kíséri egészen a kréta mélyebb rétegéig.

A kereszélyi V. Luncei felsőbb részében a kösseni rétegek felett egy kontaktosodott, helyenként szürke- és vörösfoltos, breccsás mészkőpad következik, néhol zsúfolva meg nem határozható kővületekkel. Sztratigrafiai helyzete miatt ezt a mészkőpadot egyelőre a közép-liászba számítom. Teszem ezt azért, mert a terület, mint már a fentebbiekből is látható, nagy rokonságot mutat a Béli-hegységhez, ahol pedig a kösseni rétegek fedőjében mindenütt a legtöbbször breccsás szerkezetű közép-liász mészkő települ. Megerősíti ezt a feltevést az is, hogy itt is — éppen úgy, mint a Béli-hegységben — e mészkőréteg felett hatalmas kifejlődésben szürke agyagpala és márgás, palás homokkő települ, amelyet ott a felső-liász — malmba helyeztünk.

Ezt a rétegsorrendet az allochton (paranehtokton) területen talán sehol sem találjuk meg teljes egészében. A rétegsorrendnek hol egyik, hol másik tagja vagy teljesen hiányzik, vagy csak egészen kivékonnyodva jelenik meg. Ennek oka pedig az, hogy az allochton-terület képződményei az autochton-területre való reátolásnál erősen összegyűrődtek, miáltal egyes tagok teljesen ki is hengerelődtek. A gyűrődés következtében az antiklinálisok megszakadása miatt pikkelyszerűleg egymásra is vannak tölva.

A bulci töréstől északra kb. Kereszély tájáig, a Biharhegység nyu-

gati lejtőjén igen jelentős szerepet játszanak a kontaktosodott palák, amik — még ha egymásra is vannak ráncolva — hatalmasabb kifejlődésű rétegesoporthoz utalhatnak. A leírt rétegesoportok közül a karni emeletbe, a kösseni rétegekhez és a felsőliász—malmba tartoznak olyan palák, amelyek kontaktosodása után olyan kőzetet eredményezhetnek, aminőket a Biharhegység nyugati lejtőjén találunk. Ezért — mint arra fennebb utaltam — rendkívül bajos ezeknek a kontaktos paláknak a sztratigrafiai beosztása. Mégis a kereszélyi V. Luncei völgyében észlelték után azt hiszem, hogy nagy vastagságukat tekintve, ezeknek jórésze szintén ugyanahhoz a rétegesoporthoz tartozik, amit ott a kösseni rétegek fedőjében a felsőliász—malmba soroztam.

Az autochton rétegeket a reátolt fedővel együtt később érték azok a törések, amiket a Biharhegység autochton területéről már említettem. Megvannak ezek a törések a Királyerdőnek a határos területein is, amely terület sakktábla módjára össze-vissza vetődött. Ezek a vetődések a fedő takarót bevetették az autochton rétegek közé, ami az egyes területek tektonikájának pontosabb kinyomozását nemcsak megnehezíti, de sokszor egészen lehetetlenné is teszi, ha hozzávesszük még ehhez, hogy legtöbbször a képződmények elterjedésére csak szétmállott törmelékük után következtethetünk.

Következett ezután egy másik hatás is, ami a zavart még növelte. Az allochton terület keleti szélének mentén az említett törésekkel kapcsolatosan hatalmas sülyedés keletkezett, amelynek helyén a Biharhegység—Vlegyásza vulkáni területe épült fel. A megindult vulkáni működés alkalmával a magmának csak egy része jutott ki a felületre andezitek és riolitok alakjában, míg más része a közetrétegek közé szorult lakkolitok vagy esetleg batolitok alakjában, létrehozva a dioritos és gránitos tömzsöket. Ezek az előbb már jelzett módon megzavart rétegeket azután még föl is emelték és kontaktosították. Tehát az autochton területre reátolódott a béli fácies, mely ezután össze-vissza vetődött és végül helyenként az egész területet átjárták, fölemelték a lakkolitok és elfedték az effúziós erupciós kőzetek.

Könnyen megérthető ezek után, hogy úgy e zavargások, mint a kontaktosodás annyira össze-vissza forgathatta és elváltoztathatta a képződményeket, hogy — mint a bevezetésben már említettem — még kevésbé elfedett területen is könnyen maradhatnak vissza olyan helyek, amelyeknek sztratigraphiáját és tektonikáját homály fedi.

A nagy tektonikai mozgások területünkön kb. a krétakor közepén indultak meg s elég gyorsan lefolyva még a krétakorban be is fejeződtek. Ezt abból lehet következtetni, hogy a béli takaró a bihari fáciesű malm-mészkö fedőjében levő alsó-krétarétegekre már reá van túlva; a felső-

krétatenger ellenben behatol már a vetődések mentén lesüllyedt területekbe s a tengerbe hulló eruptivanyag átvezet ezen eruptivumok tufájába, breccsájába, amelyekre azután a lávárétegek települnek.

Mézgedtől északra egy északnyugati irányba húzódó árokszerű depresszió van. Ennek délkeleti része pliocén kavicsal és pontusi ? agyaggal van kitöltve, míg északnyugati folytatását Biharrosa mellett felsőkréta agyagmárga, homokkő és hippurites mészkő tölti ki. Ez a depresszió választja el Biharrosa mellett az autochton-területet a béli pikkelytől. A depressziótól északkeletre a típusos bihari—királyerdői fáciest találjuk, csupán csak vetődésektől zavartan, délnyugatra ellenben a béli fácies van meg, már erősen gyűrve s bevetődve az autochton malmmészkő közé.

A harmadkorban hazánk területén lefolyt zavargások a Biharhegység—Királyerdőnek ezt a részét csak kevésbé érték. Nyomuk azonban megvan. A fennebb említett biharrosai depressziónak délkeleti folytatása pontusi ? rétegekkel és pliocén kavicsal is ki van töltve. Ez arra mutat, hogy az a süllyedési terület, amely a krétában képződött, még a fiatal harmadkorban is tovább süllyedt.

Az allochton-terület, mint már mult évi jelentésemben is jeleztem, tulajdonképpen Rézbánya környékén kezdődik, hol a malmmészkővön és a kövületes alsó-kréta márgákön a permii kvarcithomokkő és kvareporfir nagy területen minden kétséget kizárólag rajta fekszik. Bebizonyították ezt a bánya-feltárások is, ahol a permhomokkő alatt több mint 500 m-t haladtak malmmészkőben.

A béli pikkely a rézbányai völgytől délre megszűnik. A Nagybiharban azonban, habár idősebb képződményekből felépítve is, hatalmas fekvő redőket mutatott ki ROZLOZSNIK. Olyanformán tűnik fel, mintha a béli pikkely itt nagy mértékben lesüllyedt volna és a takaró legidősebb képződményei: a permii és főleg a metamorfpalák, lennének csak a felszínen, míg a fiatalabb rész az idősebb alatt a mélyben lenne.

Rézbányától északra a bulci törésig a béli takaró csakis a Biharhegység peremén van meg. A bulci töréstől északra azonban már le van süllyedve úgy, hogy az kelet felé mindenütt az erupciós területig nyomozható.

A béli takaró besüllyedésének északi határát a Jád-völgyéből kb. Szohodol irányában húzódónak gyanítom, mint amely vonaltól északnyugatra a királyerdői fáciest találjuk nyugodtan, csak törésektől és helyi redőzésektől megzavarva. Biharrosa környékén a felső-kréta depresszió választja el az autochton-területet a délnyugaton levő erősen gyűrt béli fáciestől, amely egyideig még keskenyebb szalagban tovább húzódik északnyugat felé a Királyerdő déli szélén, de azután a harmadkori képződmények alá merül. A harmadkori képződmények alól azonban pár

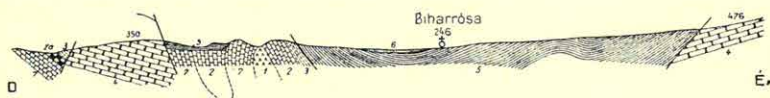
ponton még előbukkan. Ilyen pl. a robogányi Magura dolomitból és wengeni rétegekből álló röge, valamint a Kosgyán mellett előbukkanó dolomit, márga és sötétszürke mészkő.

Hogy északnyugat felé meddig terjed ez a pikkely a felületen, arra adatom nincsen.

A fentiekben elmondottak magyarázatául a következőkben néhány szelvényt mutatok be.

Az 1. szelvény Biharrosa környékén a Királyerdő északon levő autochton területét, a déli oldalon felbukkanó röget és a két autochton terület közé bevetődött erősen gyűrt béli takarót tünteti fel a vetődés mentén keletkezett felső-krétakorú depresszióval.

A szelvény déli oldalán a vékonypados wengeni mészkő fölött vörös-tarka mészkő s e fölött márga és márgás homokkő következik, ami malm-



1. ábra. Szelvény a Királyerdő déli szélén Biharrosa mellett.

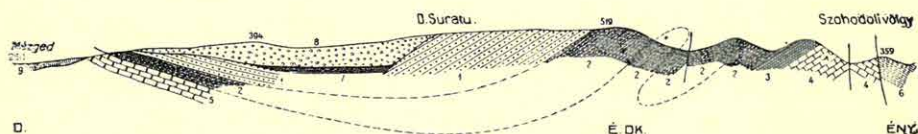
Mérték kb. 1:75,000, A: M = 1:1.

- | | | |
|------------------------------|---------------|----------------------------|
| 1 = Középső triász dolomit | } béli takaró | 4 = Malm mészkő, autochton |
| 2 = Ladini mészkő | | 5 = Felsőkréta medence |
| 2a = Vörös-tarka triásmészkő | | 6 = Alluvium |
| 3 = Karni márga | | |

mészkővel érintkezik. A márga- és homokkőrétegeknek csak kevés törmeléke található az elfedett területen. A törmelék éppen úgy származhatik a karni márgákból, amik tovább É-ra kövületekkel vannak a felszínen, mint esetleg a malmmészkő fekvőjében levő liász márgákból. Hovatartozása tehát bizonytalan s éppen úgy hipotétikus az oda jelölt törésvonal is.

A 2. szelvény a mézgedi völgyből a szohodoli patak völgyébe vezet, a mézgedi templomtól északra levő völgy, a V. szaka, jobb gerincén a Suratu-hegyen át Szohodol község keleti végéhez. A szelvény déli oldalán megvan az autochton malmmészkő. Erre lefordított redővel következik a perm kvarcithomokkő és az alatta levő dolomit. Ezután egy pliocén kavicsal kitöltött depresszió következik. A kavics majdnem kizárólag kvarcithomokkő és riolit-görgetegből áll. Alatta a V. szaka völgyének alján kis területen szürke homokos agyag van feltárva vékony lignitréteggel, amiket talán a pontusi korba lehet sorozni. A depresszió északi oldalán ismét kvarcithomokkő következik s alatta nagy vastagságban

dolomitot találunk. Minthogy a dolomit sokkal nagyobb területen van itt a felszínen, mintsem vastagsága megengedné, látszólagos vastagságát vagy gyűrődésnek vagy töréseknek kell tulajdonítanunk, amint azt a szelvényen kétféleképpen kitüntettem. A szohodoli völgy bal gerincén a dolomit alatt D felé dülő rétegekben sötétszürke, vékonypados, a wengenihez hasonló mészkő következik, amely lefelé vastagabb rétegekből álló fehér-vöröstarka triásmészkőbe megy át. E helyütt mellékesen megjegyzem, hogy ezt a vörös-tarka mészkövet a wengeni rétegek felett több helyen megtaláljuk. Helyzete azonban bizonytalan. Úgy látszik, hogy szoros kapcsolatban fordul elő a wengeni rétegekkel. Talán a karni rétegekhez lehetne sorolni s *aequivalens* lenne a cukros dolomittal és a biharrosai és mézgedi halóbiás márgával. A vörös-tarka mészkő a szohodoli völgyben egy kis antiklinálist formál ama törés mellett, amelyen



2. ábra. Szelvény a mézgedi és szohodoli völgy között.

Mérték kb. 1: 50.000, A: M = 1:1

- | | | |
|-----------------------------|----------------|----------------------------|
| 1 = perm kvarcithomokkő | } belső takaró | 5 = malm mészkő, autochton |
| 2 = középső triászdolomit | | 6 = felsőkréta márga |
| 3 = ladini mészkő | | 7 = pontusi ? agyag |
| 4 = vörös-tarka triásmészkő | | 8 = pliocén kavics |

túl a felső-kréta depresszió következik. A szelvény folytatásában a felső-kréta depresszió túl itt is a királyerdői fácies autochton-területét találjuk.

A következő 3-ik szelvény az előbbtől K-re a Barlangpatak mentén megy észak felé. A szelvény déli végén ugyanazt az autochton malm-mészkövet látjuk, mint az előbbi szelvényen. Azután a pliocén depresszió következik, melynek kavicsa alól a patak jobb partján előbukkan a dolomit, míg vele majdnem szemközt, de magasabban, a kvarcithomokkő áll ki egy kis sziklában. Fennebb azután már nagyobb területen a dolomit van a völgyben feltárva. Azután ismét a malmmészkőnek egy nagyobb fennakadt rögét találjuk, melynek alján a völgy keleti kanyarulatában finom lemezes, néhol oolitos szürke pala van, amit sztratigrafiailag a felső-liászbába kell számítanunk. A malmmészkövet északról határoló törésen túl vörös kvarcporfir, kvarcporfir-konglomerátum és arkozás homokkő következik.

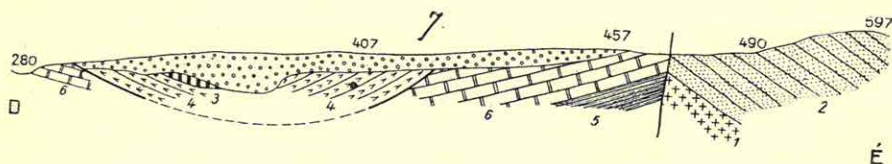
A pliocén depresszió a Barlangpaktól keletre levő völgyben meg-

szakad. Az utóbbi völgy mentén talán megvan még a pliocén kavics alatt a felső-kréta is, amennyiben pár helyen szürke pala és helytállóan tekintető riolit bukkan elő.

A 2. és 3-ik szelvényből, aminek hitelességéhez alig férhet kétség, kiderül, hogy a malm mészkőre lefektetett redőben reáborul a perm kvarcithomokkő és az alatta levő triász dolomit.

A hegység szélén délkelet felé tovább haladva, a terület felépítése mind komplikáltabb lesz.

A mézgedi völgy ÉK—DNy-i irányú szakaszának bal gerincét tünteti fel a 4-ik szelvény. Ott, hol a völgy DNy-i irányából NyÉNy-i irányba tér, a 300 m-es völgyi pontnál, torkollik egy bal mellékág. Ha ezen völgy mentén a nyugodtan települt autochton malm mészkővön felfelé haladunk, s amint a völgy fordulóján túl elhagyjuk a malmmészkövet, a patak bal partján a felső-kréta alapkonglomerátuma bukkan elő.



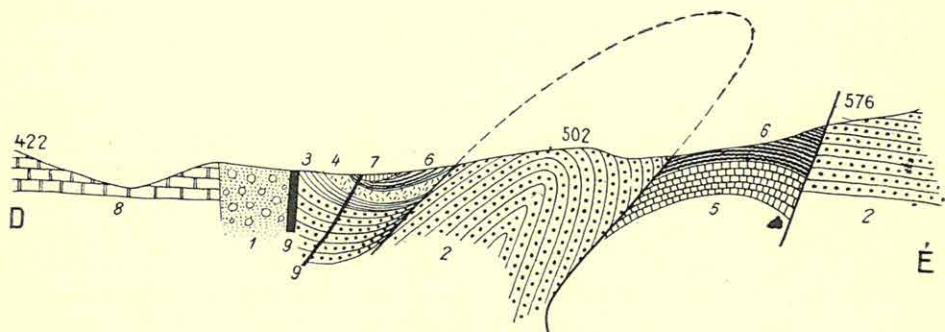
3. ábra. Szelvény a mézgedi Barlangpatak mentén.

Mérték 1: 25,000, A: M = 1:1.

- | | | | |
|--------------------------------|-------------|--------------------|-------------|
| 1 = Permkorú vörös kvareporfir | } beltakaró | 5 = liász márga | } autochton |
| 2 = perm arkózás homokkő | | 6 = malm mészkő | |
| 3 = perm kvarcithomokkő | | 7 = pliocén kavics | |
| 4 = középső triászdolomit | | | |

Szemben ezzel egy mélyre vágódott út vezet fel a mézgedi völgy balgerincére. Az út alsó részében ugyanolyan kvareporfir-konglomerátumot találunk, mint aminő a Béli-hegységben a perm kvarcithomokkő alján szokott előfordulni. Ennek keleti szélét a felszínen teljesen szétporló andezitszerű eruptív kőzet telére határolja, amely után közel horizontális településben szürke vagy vörhenyes, finoman rétegzett palás agyag következik. Ez a palás agyagréteg lassan felhúzódik az út fölötti meredek hegylejtőre s azon követhető egészen addig, ahol az út a gerincére ér. Alatta pedig az úton szürke mészkőből, kvarcithomokkőből és kvareporfirból álló durva konglomerátum jelenik meg. A konglomerátum közül az út falából egy-egy szürkessárga, csillámos, palás meszes homokkő tömbjei nyúlnak ki, amelyekből rossz megtartású, de mégis a werfeni rétegekre emlékeztető kövületek kerültek elő. Mielőtt fölérnénk egészen a gerincére, az út felett feltárva látjuk a szürke palás agyagot, pár lépéssel fölötte pedig már dolomit tömbök állanak ki a hegytetőn. Ahol az út a gerincére ér, az

út vízmosásaiban szétmálló homokos-márgás mészkőpadok vannak, melyek mélyedéseit agyagba ágyazott sötétszürke mészkő, kvarcithomokkő és kvareporfir legömbölyített darabjai töltik ki, ami olyan formán tűnik fel, mintha az az abra dalt mészkő egyenetlen felületén lerakódott konglomerátum lenne. Ugyanitt az andezit egy tömbje is hever, ami a fennebb említett telér apofizise lehet. A gerincen pedig világosszürke mészkőpadok következnek, meghatározhatatlan kövületnyomokkal, azután sötétszürke márga közbetelepült sötétszürke mészkőrétegekkel. Ez utóbbi képződmény, azután teljesen porrá zúzódtott kvarcithomokkővel érintkezik. A márga hovatartozandósága nem bizonyos, petrográfiailag teljesen olyan,



4. ábra. Szelvény a mézgyedi völgy bal gerincén.

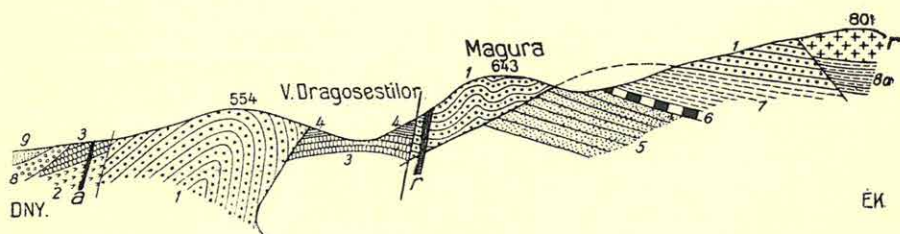
Mérték kb 1:19.000, A:M = 1:1.

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|----------------|
| 1 = permi kvareporfir konglomerát | } belső takaró | 5 = ladini mészkő | } belső takaró |
| 2 = permi kvarcit homokkő | | 6 = karni márga | |
| 3 = werfeni pala | | 7 = kösseni ? mészkő | |
| 4 = középső triász dolomit | | | |
| 8 = malm mészkő, autochton | | | |
| 9 = andezit | | | |

mint a szelvény északibb részéről leírandó karni márga. A gerinc nyugati oldalán a márga alatt megvan a dolomit is. Megjegyzendő még, hogy a mézgyedi völgy baloldalán ezen mezozoikum nyugati folytatásában sötétszürke, vékonypados wengeni mészkő van, míg a gerinc keleti oldalán levő völgyben a mezozoikum csak kis területen van meg a kvarcithomokkő között, kevés dolomittól és werfeni ? rétegektől képviselten.

Kétségtelen, hogy itt a mezozoikumnak egy a perm homokkőbe belegyűrt és kihengerelt szinklinálisával van dolgunk. Feltűnő és a szinklinálisban résztvevő képződményektől teljesen idegen a mély út oldalán megjelenő szürke, vörhenyes pala és konglomerátum, amelyekről kétségtelennek tartom, hogy a hegybe nem húzódnak be s csak a hegylejtőn vannak meg. Ezeket a képződményeket leginkább a felső-krétába tudom

beilleszteni, annyival is inkább, mert a völgyecske alján — mint említetttem — megvan a felső-kréta konglomerátum. A leírt települést leginkább úgy tudom megmagyarázni, hogy e hegygerinc keleti oldala a felső-krétatenger partja volt s úgy maradhatott vissza a part abraadt mész-kövének mélyedéseiben a konglomerátum és a hegyoldalon a szürke agyag. A 4. ábrán a gerinc oldalára települt szürke pala és konglomerátum nincsenek kitéve; itt a kvarcporfir-konglomerátum után az andezit s ezután a kihengerelt szinklinális következik. A szétmorzsolódott és összegyűrt kvarcithomokkő után ismét mezozoikumot találunk, amely e hegygerincről lenyúlik DK felé a kereszélyi Dragosestilorpatak völgyébe. A mezozoikum a hegygerincen sárga és szürke, néhol erősen homokos márgából s közbetelepült szürke mészkőből áll. Az innen kikerült halóbiák közül



5. ábra. Szelvény a kereszélyi V. Dragosestilor völgy mentén,

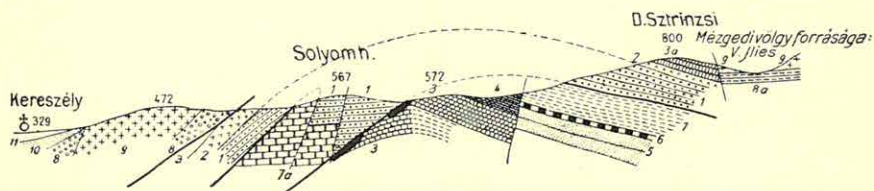
Mérték = 1 : 25,000, A : M = 1 : 1.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1 = permi kvarcithomokkő | 7 = felsőliász — malm márga |
| 2 = középső triász dolomit | 8 = felsőkréta konglomerátum |
| 3 = ladinai mészkő | 8a = „ márga |
| 4 = karni márga | 9 = pontusi homok |
| 5 = kösseni rétegek | a = andezit |
| 6 = középsőliász mészkő | r = riolit. |

évek előtt KIRTL E. a *H. Szontaghi*-t határozta meg, amely faj Biharrosán *juvavites*-szel együtt fordul elő s ennek alapján e márgát is a karni emeletbe sorozhatjuk. A gerinc alatt a mélyebb rétegeket vékonypados, sötét-szürke wengeni mészkő alkotja. A mezozoikum északi és déli végén a rétegek lehajlanak, mintha antiklinálissal lenne dolgunk. A mezozoikum után, szintén észak felé dűlve, kvarcithomokkőrétegek következnek egészen a főgerincen levő nagy sülyedésig, ahol a riolitot találjuk. A mezozoikum azonban kis területen a mézgedipatak völgyének felsőbb részében, a 358 m-es völgyi ponton felül kis területen még előbukkan a riolit alól szürke vékonypados mészkövektől képviselten.

Az 5. szelvény az előbbtől délkeletre 500—800 m-re szintén ÉK—DNY-i irányban halad.

A szelvény baloldalán a peremmenti sülyedésen a felső-kréta konglomerátumot és az arra települt pontusi homokot látjuk. Tovább a 4. szelvény DNy-i végéről leírt szinklinális folytatásába eső sötétszürke, vékonypados wengeni mészkövet találjuk DNy felé dülő rétegekben, itt is andezitszerű erupciós telértől áttörve. A sötétszürke mészkő közvetlenül a kvarcit homokkővel érintkezik, de a Dragosestilor-patak völgyében megtaláljuk a dolomitot is, amiből azt következtethetjük, hogy a mészkő és kvarcithomokkő között törés van s a mészkő alatti dolomit lesülyedt. A kvarcithomokkő összegyűrt rétegei után a 4-ik szelvényben leírt második mezozoikum következik, mely a Dragosestilor-patak völgyében



6. ábra. Szelvény Keresztélytől északkeletre.
Mérték kb. 1:55,000, A: M = 1:1.

Béli takaró:

1 = permi kvarcit homokkő	} felső pikkely	3 = ladini mészkő	} alsó pikkely
2 = dolomit és dolomitos triász- mészkő		4 = karni márga	
3a = vörös-tarka triász mészkő		5 = kösseni rétegek	
		6 = középsőliász mészkő	
		7 = liász-malm márga	
		7a = malm mészkő	

Autochton:

8 = felsőkréta konglomerátum
8a = „ márga és riolittufa
9 = riolit
10 = pontusi homok
11 = alluvium

is, ahol a szelvény áthalad, északkeleti és délnyugati szélén lehajlik. A völgyben a mezozoikumot a vékonyréteges wengeni mészkő képviseli, de a Magura déli oldalában levő mellékvölgyecskében összegyűrve megvan ugyanaz a márga is, amelyből a 4. szelvénynél leírt halóbiák kerültek elő.

A Dragosestilor-patak völgyében felfelé haladva az ÉK felé dülő wengeni mészkő után kis területen kvarcithomokkővet találunk, melyet a riolit egy keskeny telére is áttör. A kvarcithomokkő után a völgy talpán kövületes kösseni mészkő és márgarétegek jelennek meg, fölöttük azon-

ban mindkét oldalon a kvarcithomokkő települ. A kösseni rétegek a Magura kvarcithomokkőve alatt felhúzódnak a Magura ÉK-i gerincére, ahol még kiálló darabjai kétségtelenül felismerhetők. Innen tovább felfelé a terület nagyon fedett s rajta csak szürke márgatörmelék látható, amit a következő szelvényen felső-liász—malmnak vett képződmény folytatásának kell tekintenünk; felette — látszólag egészen konkordánsan — permi kvarcithomokkő következik, melyet a gerincen a riolit követ.

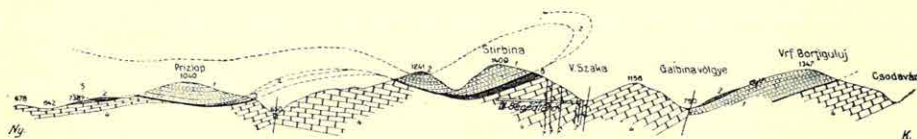
Az 5. szelvénytől DK-re 500—1000 m-re következik a 6. szelvény, amely Keresztélytől északra a Dragosestilor- és Luncei patakok közötti viszonyokat tünteti fel. A geológiai felépítés itt még komplikáltabb. A szelvény déli végén a peremmenti süllyedésen látjuk a vörös felső-kréta alapkonglomerátumot, melyet a riolit áttör.

Azután keskeny sávban dolomit és alatta kvarcithomokkő következik. A kvarcithomokkő pikkelyszerűleg az autochton malmmészköre van reátolódva. A malmmészkövön a Súlyomkő déli lejtőjén közel szintesen rajta van a kvarcithomokkő. A malmmészkö azután egy ferde síkon reátolódott a wengeni mészkőre, amely úgy a gerincen, mint a V. Luncei völgyében nagyobb területen van a felszínen. Azon a feltolódási vonalon, mely a malmmészkö s a felette levő kvarcithomokkő és a wengeni mészkő között van, apró erupciók jelentkeznek, még pedig a V. Luncei völgyében riolit, a gerincen pedig egy gránitos telérközet. A wengeni mészkő közé sárga és szürke márgarétegek települtek. A rétegek kezdetben ÉNy felé dülnek. Azután a dülés ÉK-ire változik s a mészkő legfelső rétegéből kerültek elő a már említett *arcestesre* emlékeztető kicsiny ammonitesek. A gerincen a mészkőre szürke finom palás márgarétegek következnek egy-egy közbetelepült meszes réteggel. A sztratigrafiai tagolást itt nem tudtam megállapítani. Azonban az itt feltárt márgarétegek teljesen hasonlóak a völgyben levő felső-liász—malmnak vett márgához. A mészkő közelébe eső nagyon hasonlít az előbbi szelvényekben leírt karni márgához is, míg a kösseni rétegeket, amik a völgyben kövületekkel is előfordulnak, a gerincen kimutatni nem tudtam. A völgyben pedig a wengeni mészkő közvetlenül a kösseni rétegekkel érintkezik s közöttük a karni márga nincsen meg. A kösseni rétegek felett egy márgás, kissé kontaktos mészkőpad következik. Ez a mészkőpad mállott felületén erősen breccsás szerkezetet mutat és igen sok kövület rajza látható felületén. Más helyen vörös és szürke breccsás. A mészkőpad felett — mindenütt lankásan ÉK felé dülve — nagy vastagságban szürke márga és palás homokkőrétegek következnek, amelyek felett közel konkordánsan a permi kvarcithomokkő fekszik. A völgyben ezek a márga és palás homokkőrétegek közel 2 km hosszúságban húzódnak be a kvarcit homokkő alá.

Ha a kösseni rétegek felett levő képződményeket tekintjük s össze-

hasonlítjuk a Béli-hegység képződményeivel, akkor olyan megegyezést látunk, hogy alig habozhatunk azokat egymással párhuzamba állítani. A Béli-hegységben ugyanis a kösseni rétegek felett mindenütt a 40—50 m-nél rendszeren jóval vékonyabb, uralkodólag breccsás középső-liász mészkő települ és arra hatalmas vastagságban a felső-liász—malm márga-rétegei következnek. A kösseni rétegek felett említett breccsás mészkő a V. Luncei völgyében igen nagy hasonlóságot mutat a Béli-hegység középső-liázmészkővéhez, míg a felette levő márga és palás homokkő csoporttal a megegyezést kővületek hiányában is teljesnek lehet venni. Ezen okok miatt a V. Luncei említett képződményeit is a középső-liászba, illetőleg a felső-liász—malmba sorozom. Megerősít ebben az is, hogy a Biharhegységből, Királyerdőből és Bélihegységből ily hatalmas márga lerakódást egyetlen más képződményből sem ismerünk.

A szelvényen a pikkelyszerű reátolásokon kívül figyelemreméltó,



7. ábra. Szelvény a Prizlopon át a Csodavárig.

Mérték kb. 1:112,000, A: M = 1:1.

- | | | | |
|---|----------------|--------------------------------------|-------------|
| 1 = permi kvarcporfir és kvarcit
homokkő | } belső takaró | 4 = malm-tithon mészkő | } autochton |
| 2 = középsőtriász dolomit | | 5 = caprotinás mészkő | |
| 3 = triász mészkő | | 6 = alsókréta márga | |
| | | 7 = eruptív telérek a Vale szájában. | |

hogy a kvarcithomokkő, habár csak kisebb területen is, határozottan rajta fekszik a malmmészkővön, tovább északra pedig nagy területen a felső-liász—malm márgán.

Igen lényeges e helyütt közvetlen egymás mellett a malm két, egymástól teljesen eltérő fáciesű kifejlődésének az előfordulása. Amíg az autochtonnak tekinthető malmot fehér mészkő képviseli, addig a belső takaró malm márgából és palás homokkőből áll.

A 6. szelvénytől keletre a V. Luncei baloldalán a malmmészkő fölött nagyobb területen a triászdolomit fekszik.

Ezek azok a pozitív észlelések, amiket e szelvény mentén megállapíthattam. A mozgások mechanizmusát, a rétegek gyűrődését, a gyűrődés következtében a szinklinálisok szárnyainak kihengerelését, stb. már sokféleképpen lehet magyarázni.

Az a pikkelyszerű rátolódás, ami a Solyom-hegytől délre a malm-

mészke és a kvarcithomok között a 6. szelvényen ki van tüntetve, dél felé egészen Fericséig mintegy 10 km hosszúságban követhető. A V. Luncei völgyének bal gerincén a kvarcithomok lassan egészen reátolódik a malm mészke s ennek következtében a malm a felületen lassanként kiékel. Tovább azután dél felé egészen Fericséig, a perm homokköpikkely majdnem kizárólag a kösseni rétegekre van reátolódva.

A V. Luncei völgyétől DK felé nem messzire elérjük a gránit-törményt, melynek lakkolit- vagy batolitszerű képződése a már különben is zavart viszonyokat még homályosabbá tette.

Végül a 7-dik szelvényen a béli takaró legdélibb részét mutatom be, ahol a perm és a hozzátartozó középső-triász dolomit részint az alsó-kréta caprocinás mészkeön és márgán, részint a tithonmészkeön nagy területen rajta van. Hogy ez a szelvény másként nem magyarázható, azt a valeszáki bányászat feltárásai bizonyítják, ahol a III. segédváró ú. n. Tudományos vágata mintegy 500 m-t haladt a perm homokkö alatt malm-mészkeben.¹⁾

—

Mult évi jelentésemben már megemlítettem, hogy a Meleg-Szamos forrásvidékéről a mezozoikumnak bihari és királyerdői fáciese áthúzódik a Vlegyásza keleti oldalára, Havasrekettye környékére is. Itt azonban az erupciós kőzetek alatt megszakad. A Dragán völgyében azonban úgy PRIMICS, mint SZÁDECZKY kijelölnek mezozoikumot. Fontosnak találtam megállapítani, hogy vajjon ez a bihari és királyerdői fácieshez tartozik-e vagy pedig a Mézged környékén levő fácies nyúlik át ide az erupciós kőzetek alatt? Néhány napi kirándulásom alkalmával megállapíthattam, hogy a Sebesel-patak torkolatán felül a Dragán-völgy mindkét oldalán feltárt fehér, nagyrésztben már erősen metamorfizált mészket, mely különösen a jobb oldalon hatalmas vastagságot ér el, csakis a malmhoz számíthatjuk s eszerint a bihari és királyerdői fácieshez tartozik. A malm-mészke azonban nem végződik a Dragán-patak bal lejtőjén, hanem az erupcium és a felső-kréta között még elkeskenyedve hosszú darabon követhető északnyugati irányban a Jádremete felé vezető út mentén s utolsó kibukkanását a Sebesel-patak Peduluj nevű mellékvölgyében az útkeresztelés felett találtam meg.

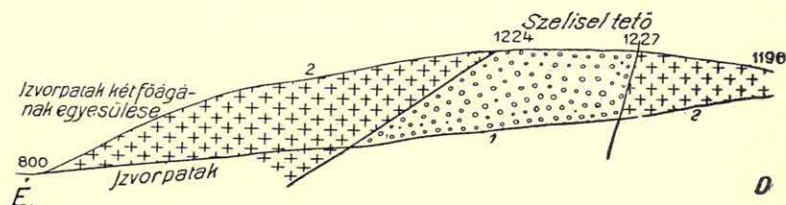
Jádremete környékén néhány kirándulással arról is meggyőződtem, hogy itt is éppen úgy, mint a Királyerdő nyugatibb részén, csak vetődéseket találunk, még pedig igen nagy méretűeket is. A nagyobb vetődé-

¹⁾ L. m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1911-ről, p. 102.

sekbe benyomult a felső-krétatenger s ennek lerakódásait találjuk a vetődéseket követő riolit kitörések alján.

Úgy a mult évi jelentésemben, mint 1910. évi közös jelentésünkben kétségbe vontam azt, hogy a riolit felső-krétaburok alatt merevedett volna meg, azért megtekintettem azt a helyet, amely egyik legfontosabb bizonyítéka volt erre vonatkozólag SZÁDECZKY-nek, az Izvor-patak fejenél levő 1227 m magas Szelisel-tetőt.¹⁾

Az Izvor-patak völgyén fölfelé haladva, elhagyjuk a malmmész-követ és a mészkő mellett levő keskeny dacitsávot. Azután riolit következik. A 753-as völgyelágazáson felül tart a fővölgyben a többé-kevésbé zárványos, gyakran fluidális szövetű riolit. Az 1227-es csúcs nyugati alján levő fővölgyön fölfelé haladva mind gyakoribb az agyagos-homokos riolitbreccsa és a riolitzárványos homokkő. Szálban állva azonban csak 900 m-en felül találtam meg azokat. Hogy ez a breccsa és riolit-



8. ábra Szelvény az Izvor-völgy felső részén.

Mérték: 1: 25,000, A: M = 1: 1.

1 = felsőkréta homokkő és riolitbreccsa, 2 = riolit.

zárványos homokkő a völgy alján tényleg az effuzív riolit *alatt* van, bizonyítja az, hogy kétfelől a hegyoldalakon zárványos riolitot találunk. Ezt az agyagos-homokos riolitbreccsát és riolitzárványos homokkövet a riolit alatt a hegyoldalon fel lehet követni a Szelisel-tető 1127 m-es csúcsára, ahol térképén SZÁDECZKY felső-kréta gyanánt kijelölte. A riolitláva tehát itt észak felé dől és a fekvője jut ki a Szelisel-tetőn a gerinere. (L. 8. ábra.)

A völgyön fölfelé kb. 1100 m magasan a riolitbreccsás és riolitzárványos homokkő a völgyben és a völgy mindkét oldalán közel K—Ny-i vonal mentén megszakad s utána zárványos riolit következik. Ez a vonal felhúzódik a Szelisel-tető csúcsának déli széléhez s attól délre itt is zárványos riolitot találunk. Kétségtelen tehát, hogy itt egy töréssel van dolgunk, amelynek mentén a riolit és az alatta levő riolitbreccsa és zárványos

1) A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1906-ról, p. 61.

riolit — amit SZÁDECZKY felső-kréta üledéknek jelez — levetődött. Ha csak a gerincen megyünk végig, tényleg úgy tűnik fel, mintha a riolit-zárványos homokkő rajta ülne a csúcs déli és északi oldalát alkotó rioliton, de ha a homokkővet — mint említettem — lefelé követjük az Izvor-patak völgyébe, akkor láthatjuk, hogy az a riolit alá lehúzódik. Minthogy SZÁDECZKY ezen a térképén csak a bejárt területeket színezte ki, abból láthatom, hogy az Izvor-patak felső részét nem járta be s ennek tulajdoníthatom, hogy a riolit fekvőjét fedőnek vette.

15. Geológiai felvétel Biharrosa, Bihardobrozd és Vércsorog között.

(Felvételi jelentés 1915-ről.)

Dr. SZONTAGH TAMÁS-tól.

A *Mézged* (Meziád), *Biharkabá* (Kebesd), *Kispapmező* (Papmező-kimpány), *Lankás* (Lunkaszprie), *Hollószeg* (Korbesd), *Bokorvány* (Bukorvány), *Tasádfő*, *Betfia* és *Hájó* községeket összekötő vonal mentén majdnem 54 km hosszú, DK-ről ÉNy-ra húzódó törési vonalat követhetünk, mely a mezozoos képződményeket a kenozoos képződmények zömétől eléggé élesen elválasztja.

A kenozoos korból vidékünkön mediterrán, szarmata, pannoniai (pontusi) és a fiatalabb pliocén (?) képződmények vannak képviselve.

E főtörési vonaltól ÉK-re és K-re a mezozói, eozói, ÉNy-ra és Ny-ra a kenozói kor képviselői építik fel a térszínt.

A régi képződmények DK—ÉNy-ra haladó határán a mezozoikum zömében csak egyes visszamaradt, még el nem mosott padokban és rögökben, valamint egyes öbölyszerű mélyedésekben láthatók még helyenként a fiatalabb kor maradványai. Ezeknek fellépése a 380 m magasságot meg nem haladja. A régi kőzetekből, a főtörési vonaltól ÉNy-ra, Ny-ra és ÉNy-ra, eltekintve a Kodru-hegység szintén DK-ről ÉNy-ra húzódó tömegétől; csak három helyen látjuk a mezozoos képződményeket a harmadkori képződményekből kiemelkedni.

Köztük a legjelentékenyebb a Robogány—Venteri 8 km hosszú sziget. Ebben a hosszúkás, szigetszerűen kiemelkedő rögben középső-triászkorú, sötétszürke, majdnem fekete tömött mészkő; márgás kővületes betelepülésekkel, dolomit s alatta a permkori kvarcitos-konglomerátumos homokkő és meggyaszínű pala választható ki.

A sziget peremén a régi kőzeteket harmadkori képződmények takarják, különösen a hollódi patak völgyére néző ÉK-i oldalon.

A Venteri-hegy (236 m) ÉNy-i csúcán a felső-permi konglomerátumos-kvarcitos homokkővet közvetlenül a felső-mediterrán lajtamészkőve borítja, míg a vonulat DK-i részében Robogány felé (292—328 m)

a permii homokkő és pala fedője közvetlenül a triász sötétszürke dolomit, amelyet azután a középső-triász felső részéhez tartozó sötétszürke mészkő takar.

A kiemelkedő hosszúkás szigeten a régi kőzetek uralkodó csapása DK—ÉNy irányú. Ezen irány csak a DK és ÉNy-i végeken tér el kevéssé K-re illetőleg ÉNy-on ÉNy-ra.

A pleisztocén-fedte halmokból mintegy 105—125 méternyire kiemelkedő sziget DNy-i oldalán a pannoniai (pontusi) márga, ÉK-re Robogány felé a szarmata rétegek takaró részei vannak még meg.

A robogány— venteri sziget tengelyétől tovább ÉK-re, mintegy 5 km-nyire, jóformán párhuzamosan avval, Kosgyán, Hegyes és Tösfalva (Spinus) községben és közvetlen környékén már csak a középső-triász alsó dolomitja van szétszaggatott rögökben feltárva, amely Tösfalva és Kosgyán között, a Hollód völgyében szorost is alkot.

Hegyes és Tösfalva (Spinus) községnél a dolomit csak a völgyszéleken van feltárva s a Robogányi Magura-hegy (328 m) dolomitjának magasságához viszonyítva, annál mintegy 148 m-rel van mélyebben.

E helyeken tehát a törésvonal mentén nagyobb súlyedéssel is van dolgunk.

Hegyesnél és Tösfalvánál a dolomitot lajtamészkő fedi.

Kosgyán községtől ÉNy-ra DOBSA LAJOS sírboltja mellett kicsike folton az igen mállott dolomit felett még a feketés ladiniai mészkőnek s palájának is megvan valamelyes nyoma. A tulajdonképeni takaró azonban itt szarmata mészkő.

A hegyesi és kosgyáni kis területen feltárt dolomit valószínűleg K-re vagy ÉK-re a térszín alatt nagyobb dolomit tömeggel van kapcsolatban. Erre a belőle fakadó állandó és bővízü forrásokból következtethetünk.

Innen tovább ÉK-re 4 kilométernyire, lépcsőzetesen ismét valamivel hátrább K-re Nagypapmezőnél (Papmezőkipány) újra fel van tárva a felső-permi kvarcitos konglomerátumos homokkő és lilás színű pala. Feltette megvan ÉK-i dűléssel a középső-triász alsó dolomitja.

A dolomitot É-ra és ÉK-re, már a felső-kréta alsó részéhez tartozó rétegek borítják. Egy régibb, valószínűleg alsó-krétakorú törési vonal mentén a perm-kvarcitos homokkő szomszédságában Nagypapmező község K-i végén mállott vagy zöldkőves dioritszerű (granodiorit?) kőzetet is találtam. E kőzet szintén DK—ÉNy-i irányban követi a törési vonalat. Zöldkőves féleségében több-kevesebb pirit van szemcsésen elhintve vagy kikristályosodva. E vonulat mentén a kontakt palában és homokkőben többek között majdnem víztiszta baritkristálykákat találtam.

E dioritféle kőzet a Kucela-völgyben mintegy 235 m magasságig követhető.

Nagypapmező környékén a takaróréteget főképpen a szarmata homokos mészkő s helyenként pannoniai (pontusi) rétegek alkotják.

A szarmata durva mészkövek is erősen össze vannak törve.

A nagypapmezői törési vonaltól ÉNy-ra mintegy 23—24 km távolságban Tasádfő és Nyárló község között, a Harangmezőhöz tartozó Dumbrova dűlőben ismét mezozoós mészkő és homokkő van feltárva.

A nyárlói „palincari völgyben” az alsó-triász dolomit legnyugatibb feltárása a község mellett, a völgy 220 m magas pontjánál levő forrásnál észlelhető.

Ezzel azután már elértük a Nagyalföld pannoniai (pontusi) és pleisztocénkori képződmények alkotta halmos peremét.

A röviden leírt három, illetőleg négy szigetszerű kiemelkedés közét mediterrán, szarmata, pannoniai (pontusi), pleisztocénkori képződmények és alluviumok töltik ki.

A mediterrán, szarmata és pannoniai (pontusi) rétegek szintén többé-kevésbé töredezték és elmozdulásokat szenvedtek.

Hogy a térszínen is látható mezozoós rétegek közé eső területeken azok csak nagyobb mélységben vannak meg, azt két fúrás is bizonyítja.

Nagypapmezőn a parkban eszközölt fúrásban évekkel ezelőtt mintegy 60 méter mélységben még mindig a legfiatalabb harmadkori rétegeket tárták fel. Legalább a kikerült anyag leírása erre vall.

Magyarséken, a község piacán lefúrt 250 méter mély ártézi kút feneke még a pannoniai (pontusi) rétegekben fekszik.

A mostan vázolt törési vonalakkal majdnem párhuzamosan, tehát DK—ÉNy iránnyal a harmadkori rétegek területén is megismétlődnek a Királyerdő szomszédos részeinek mezozoós területén mutatkozó diszlokációk.

A folyó évben az említett törési vonalaktól főképpen ÉK-re Biharrosa, Nagypapmező, Dobresd és Lankás községek környékén dolgoztam s a következőkkel egészíthettem ki régibb felvételeimet.

Triász. Biharrosától D-re, a Biharrosa és Biharkaba közötti fővölgy baloldalán Szohodol községtől DNy-ra a község fölött, a völgy szoros mindkét oldalán fel van tárva a középső-triász alsó dolomitja; amely azután ÉNy-nak a Gy. Glimei É-i aljában is, egy névtelen völgyben ÉNy-nak lefelé haladva, a nagyobb völgyelágazásig fel van tárva. A biharrosai patak völgynek jobb oldalán a 392 m magas pont felé, két egymással párhuzamosan menő árokban látni még a szürke, szögletes darabokra széteső mállott dolomitot, amely helyenként felső részében cukros szövét is.

Ez a dolomitvonulat a Biharkabától (Kebeds) É-ről lejövvő „Stintura“ völgyben ÉNy-i irányától összefüggés nélkül Ny-ra tér el és Nagypapmező felé ismét nagyobb területen van feltárva. Ezen túl, kivéve a már felemlített s igen messzire eső nyárlói pontot, sem É-ra, sem ÉNy-ra nines feltárva a középső-triász alsó dolomitja.

DK-re Szohodol községtől Mézged (Meziád) felé, azután a Singura-hegyig és a mézgedi Salatruculuj-tól (395 m) K-re eső völgyben fel ÉK-re és a Vrf. tiganoitól K-re eső völgyben, a községig fel van tárva e mállott dolomit.

Ettől a DK—ÉNy-i vonulattól ÉK-re mintegy 8—10 kilométernyire ismét fellép a dolomit s egyes feltárásokban a Sebes-Körös völgyéig követhető.

A dolomit felett Biharkaba, Biharrosa, Nagypapmező és Robogány környékén sötétszürke, néha egészen feketés pados középső-triász mészkő látható.

E mészkő fő csapási iránya szintén DK—ÉNy-i s az nagyobb hosszúkás rögökre van törve. Igen kevés és rossz kövületnyomokat tartalmaz. Ezek között dr. I. LÓCZY LAJOS igazgató úr igen apró s eléggé rossz *Lobites* és *Orthoceras* maradványokat vél felismerhetni.

A mészkőben Biharrosánál sárgásbarna és zöldes kemény márgapadok vannak betelepülve. E betelepülések ismétlődnek. A sárgás és mállott féleség apró cefalopodákat és igen sok erősen összenyomott halóbiát tartalmaz. Az utóbbi leginkább a *Halobia striatissima* KITTLE-hez hasonlít. A márgában még egy pár igen apró brachiopodát, továbbá valószínűleg *Koninckina* és *Nucula*-féléit is találtam.

A talált alakok leginkább a St. Cassian-i rétegekbe illeszthetők s így a ladiniai emelet felső részével van dolgunk.

E mészkő Biharkabánál a templomdomb K-i és É-i oldalán van még jól feltárva s itt is megvan benne, valamivel mélyebben, mint Biharrosán, a sárga márga.

A templomdomb D-i részén vonul el a fő törési vonal és pedig, mint már említettem, DK-ről ÉNy-ra. E vonaltól D-re és DNy-ra a térszínen már csak szarmata, pannoniai és pleisztocén üledékeket látunk és pedig egészen a Fekete-Körös völgyéig.

A felsőtriász mészkő rendszerint világos színű, néha majdnem fehér és vöröses. Tömött és szálkásan-kagylósan törik. Néha *omphaloptychák*-hoz hasonló kőmagvak és *gyroporellák* fordulnak elő benne. Eddig a Királyerdőben *esino* mészkőnek vettük. Rendszerint hosszú, de keskeny vonulatokat alkot a középső triázon. Erősen össze van törve.

Biharrosától, illetőleg Nagypapmezőtől D-re, DK-re, de különösen K-re és ÉK-re van sűrűbben feltárva. Ellenben ÉNy-ra, Ny-ra meg-

szűnik s a Lankás községhez tartozó Selava tanyától É-ra, ÉK-re kanyarodik.

Az *alsóliász homokkő* Biharrosától K-re és ÉK-re nagyobb területet borít be. Hasonlít a permi homokkőhöz s az első bejárásoknál annak vettem.

A triász dolomiton és mészköveken fekszik.

Dogger. Sötétszürke, néha veresbarna színű, gyakran oolitos mészkő, mely a biharrosai Piatra alba szurduk nyílásánál, közvetlen a patak-meder felett cefalopodákat tartalmaz. Vastag padjai KDK-re a világosabb szürke színű malm-mészkő alá dűlnek.

Fel van még tárva a dogger Biharrosától ÉK-re, a V. Maritu-völgy É-i ága felett É-ra a hegyoldalban a liász homokkő felett erősen összetört rögökben és tovább ÉK-re a Gyálu Frapcinosa felől lejövő völgyekben is.

A *krétakori* képződményekkel már mult évi jelentésemben foglalkoztam. Most még csak pótlásul említem, hogy a Biharrosától ÉÉK-re nyíló V. Sohodol malm-mészkőszoros D-i nyílásától Ny-ra eső s a 476 m magas szirtet alkotó felsőkréta rudistás (gosau) mészkő DNY felé a térszín alá merül s tovább DNY felé mintegy kilométernyire a kostej-ciganyesti dűlőben 395 m magasan 3—4^h dűléssel újra fellép. Közben felsőkréta márga borítja a térszínt. E helyen a padok DNY felé vannak letörve s meredek oldalon állnak; míg az ÉK-re eső szohodoli meredek szirtszerű előfordulás ÉK-re néz.

Egy sajátságos, magasan fekvő szinklinális kitört teknőjével van itt dolgunk, amelyet egy felsőbb krétamárga tölt ki.

A Biharrosától ÉNy-ra fekvő „sü Dos“ dűlőben durva mészkő-konglomerátum a felsőkréta képződmények legalsó része.

A *szarmata emeletet* homokos mészkő, konglomerátum és agyagos márga képviselik.

Biharkaba (Kebesd) É-i részében, a cigánytanya felett, egyes részeiben erősen konglomerátumos mészkő padjai láthatók, melyeket K felé agyagos pannoniai (pöntusi) márga főd be. Ny felé a szarmata mészkő letört és csak tovább Ny-ra, mintegy 800 méternyire találtam meg összetört darabjait.

A málló homokosabb részekből a következő faunát gyűjtöttem:

Cerithium pictum FÉR.

Trochus patulus BROD.

„ *podolicus* DUB. (igen gyakori)

„ *pictus* EICHW.

„ (varietások)

Rissoák

Tapes gregaria PARTSCH.

Cardium (többféle)

Polystomella crispa LAM. (temérdek)

„ cfr. *regina* D'ORB.

„ cfr. *aculeata* D'ORB.

„ sp. (tüske nélkül)

Cornuspira sp. és

Serpulák.

A községi előfordulástól NyÉNy-ra a V. Strintura mindkét oldalán igen érdekes foraminiferás, konglomerátumos (főképen mogyoró-, sőt dió-nagyságú kvarc kavicsal) parti képződésű mészkövet találtam. Rendesen erősen kavicsos pleisztocén agyag borítja.

A konglomerátumos mészkő tömve van igen szép foraminiferákkal, amelyeket SCHRÉTER ZOLTÁN geológus barátom a nálunk igen ritka *Peneroplis pertusus* FORSKAL-nak határozott meg.

E kőzetet, amelyben alárendelten *Trochus* stb. kőmagvak is láthatók, bátran *peneroplis-mészkőnek* nevezhetjük.

E helyen a mészkő alatt sárgás és szürke iszapos márga fekszik, amely még a szarmata emelethez tartozik.

A szarmata rétegek törésvonala Biharkabától Nagypapmezőig NyÉNy felé, innen Lankásig (Lunkasprie) majdnem egészen É felé vonul.

Pannoniai (pontusi) rétegek. A biharrosai templomtól D-re a községi nagykorosma felé nyíló erősen csúszós, szakadékos és vízmosásos völgy felső részében, amely a Coastei 337 m magas kiemelkedésétől NyÉNy-ra húzódik le, a pannoniai rétegek 30—40 méter mély feltárásokban láthatók.

A pleisztocén (talán még pliocén) kavicsos agyagtakaró alatt homok-réteg következik. Alatta mintegy 10—12 méter vastag kék agyag van, amely sárgán mállik el. Azután mintegy 4 méter vastag barna agyag következik, majd ismét kékesszürke, mintegy 2 méter vastag képlékeny agyag, amelynek fekvője kavicsos homok. Ez alatt ismét szürke és kékes plasztikus agyag települt.

A sok csúszás és rogyás miatt a feltárásban a település mikéntje nem látható tisztán. Ugy látszik, a rétegek kevésbé ÉNy-ra, azaz a biharrosai mélyedés felé dőlnek. A kékesszürke agyagban igen szép *cardiumok*, *congeriák*, kis fenyőtobozkák találhatók és kevés levélenyomat is előfordul. *Melanopsisok* inkább a homokos rétegekben fordulnak elő. Ezenkívül a kővületes rétegek még mikrofaunában is gazdagok.

A biharrosai fővölgy baloldalán dél felé még a következő első vízmosásban is fel vannak tárva a pannoniai (pontusi) rétegek s itt gyenge

lignitnyomok is láthatók. A csúszós homokos és agyagrétegek itt is ÉNy—É-ra dőlnek. Legmagasabb előfordulásuk körülbelül 380 méter.

A pannoniai (pontusi) lignites rétegek ezután ÉNy-ra még a község ÉNy-i részén is fel vannak tárva.

Biharrosától É-ra, majdnem a Sebes-Körös-völgyig sehol sem látam e rétegeket. Ellenben D-re és DNy-ra Biharkabánál (Kebesd) NyÉNy-ra Vallánynál, Nagypapmezőnél, innen É-ra és ÉNy felé Szi-tány, Lankás, Bihardobrosd, Felsőtópa, Hollószeg községeket összekötő vonal mentén szintén megvannak a pannoniai rétegek, amelyeknek normális települése szintén kisebb-nagyobb változásnak volt kitéve.

Kvareporfir. Lankás községtől É-ra, a Vida-patak jobbpartján, mindjárt a község utolsó házainál, részben a patakmederben is feltárva, a kvareporfir lakkolitszerű előfordulását látni. A kőzet vörösbarna, elfdaleni típusú. A meglehetősen tömött alapanyagban kissé mállott földpátok (mikroclin), egészen üde kvarcsemecskék és chloritosodott csillámok vannak porfirosan kiválva.

Mikroszkóp alatt az alapanyag mikrofelzites, valaminő, néhol jól felismerhető fluidális szerkezetű rostos anyagot tartalmazó, barnára festett üveggel.

Az alapanyagba beágyazott ortoklász egyének egy része már majdnem teljesen szericitté alakult át. Néha a szericitpikkelyek a kristálykák körvonala, leggyakrabban azonban a hasadási vonalak mentén helyezkednek el. A kvarc teljesen ép, néha gyengén rózsaszínű. A csillám teljesen elchloritosodott.

A vörösbarna külsejű ép kőzetben egészen zöld és néha erősen kvarcosodott részletek is vannak. Az utóbbiakban egyes fészkekben egészen szép apró, fennőtt kvarekristálykákat találtam.

A kvareporfirt a sötét meggypiros iszapos, erősen csillámos, igen finomszemű homokkő borítja, amely a Vida-völgy baloldalán a szürke felsőkréta homokkő alatt hosszabb vonalon fel van tárva s szintén krétakorú.

A kvareporfir kitörését egyelőre az alsókréta (requieniás mészkő) utáni időbe helyezem.

Bauxit. Huszonhét év előtt 1889-ben hoztam a királyerdői Kalota környékéről egy sajátságos agyagvasérolimonit-szerű kőzetet.

Az országos felvételeken találtam egyes darabokban és kisebb-nagyobb foltokon. Kérésemre néhai dr. KALECSINSZKY SÁNDOR intézeti fővegyszer megvizsgálta. Vasércnek néztük. Miután azonban vastartalma igen csekély volt, dr. KALECSINSZKY behatóbban nem foglalkozott vele.

Későbbben egy ilyen barna vaskőnek tartott darab dr. FABINYI

RUDOLF kolozsvári egyetemi tanár kezébe került, aki azt *bauxitnak* határozta meg. E kőzet képződését én felvételi területemen (Királyerdő) a mostani és régi terra-rossa átalakulása, illetőleg a malm-mészkö elmállása által létrejöttek tekintetem.

A helyszínen helyenként az átmenet majdnem közvetlenül követhető.

Csak egészen röviden kívántam e tárgyról itt megemlékezni s az átmenetek illusztrálására dr. HORVÁTH BÉLA intézeti vegyész barátom két újabb elemzését közlöm.

1. Vörösbarnás ibolyaszínű kőzet, a rendes bauxitnál sokkal lágyabb s szintén borsószemecskés. *Kispapmező*, Ursikarü-völgyből. A Királyerdő mezozoós területének NyDNY-i szélén.

Nedvesség	0.18 %
Izzítási veszteség	14.89 „
SiO ₂	50.67 „
Ti ₂ O ₃	2.19 „
Fe ₂ O ₃	6.23 „
Al ₂ O ₃	12.47 „
CaO	7.15 „
MgO	5.93 „
	<hr/> 99.71 %

2. *Biharroša*, Farcu-gerinc, szennyes vörösbarna színű anyag.

Nedvesség	0.72 %
Izzítási veszteség	14.20 „
SiO ₂	1.39 „
TiO ₂	3.86 „
Fe ₂ O ₃	22.37 „
Al ₂ O ₃	56.77 „
CaO	0.19 „
MgO	—
	<hr/> 99.50 %

Egy *dunántúli* hasonló külsejű példány dr. EMSZT KÁLMÁN int. vegyész barátom kémiai vizsgálata folytán szintén bauxitféle kőzetnek bizonyult.

Dr. EMSZT 100 súlyrészben talált:

SiO ₂	5.06 %
Al ₂ O ₃	53.04 „
Fe ₂ O ₃	28.25 „

Felvételi területemen dr. LÓCZY LAJOS igazgató úrhoz is volt szerencsém. Sajnos, a folytonosan szakadó esőben csak igen rövid ideig élvezhettem tanulságos fejtegetéseit és magyarázatait.

Több mint egy hetet dr. PÁLFY MÓRIC m. kir. főgeológus barátommal töltöttem. Együtt jártuk be Mézged (Meziád) és Biharrosa környékének egy részét. Éles szeme területem néhány rejtett tektonikai kérdésére is talált magyarázatot.

Együtt megnéztük a biharrosai Szohodol-völgy „Albiora“ nevű bauxitbányáztatát is.

Meglátogattam dr. KORMOS TIVADAR geológus barátomat is. Vele a körösbarlangi (Igric-barlang) eredménydús ásatást néztem meg.

A mostani nehéz viszonyok között legjobb köszönettel tartozom OBRINCÁS ISTVÁN m. kir. honvéd ezredes, nagyvárad térparancsnok úrnak, aki a legnagyobb előzékenységgel támogatta felvételi munkámat s aki rendes kísérő emberemet egy jóra való népfelkelővel volt szíves pótolni.

Ezen igen hasznos intézkedésért elsősorban a cs. és kir. hadügy-miniszter úrnak és a m. kir. honvédelemügyi miniszter úrnak tartozunk hálás köszönettel.

RADU DEMETER dr. nagyvárad görögkatolikus püspök úr a szokásos előzékenységgel támogatta f. évi felvételeimet is.

Szíves fogadtatásra találtam SCHWARCZ GYULA m. kir. erdőgondnok tisztelt barátomnál is, valamint HEGEDÜS ANTAL kincstári főerdőőr régi jó ismerősöm is jó szívvel osztá meg velem a „Bulci“ ormon fekvő barátságos lakását.

Legjobb köszönet mindkettőjüknek.

16. A zalatnai Dimbu-hegy környéke Alsófehér vármegyében.

(Jelentés az 1915. évi geológiai felvételtől.)

Dr. PAPP KÁROLY-tól.

Zalatnától északnak 6 km-nyire emelkedik a Dimbu 1371 m magas juramészkő szirtje, az aranyosbánya—mogosi Pojenica 1437 méteres dacitkúpja után az Erdélyi Érces-hegység legmagasabb hegye.

A Dimbu-hegyhát úgy geografiaiilag, mint geológiaiilag a Zalatna, Aranyosbánya és Torockó közé eső hegyvidék egyik legfontosabb csomója, minthogy a csekély juramész szirtet kivéve, konglomerátumokból és homokkövekből alkotott környezetét az erózió aránylag kevésbé tagolta, vulkáni erupeiók egyáltalán nem zavarták és így a Dimbu környéke a kárpáti homokkő-területnek az Erdélyi Érc-hegységben a legösszefüggőbb és legtömegesebb hegysége.

A Dimbu hátát keletről és nyugatról két hosszú völgy karolja körül. Az egyik, nyugaton a vulkoi Korábia (1351) andezit kúpja felől húzódó *Vultori-patak*; a másik, keleten a Negrilasia (1368 m) konglomerátumai-ból eredő *Fenesi-patak*, amely a Dimbu juraszirtjét keleti csücskén átvágva, szintén déli irányban siet az Ompoly völgyébe.

A 21. öv XXVIII. rovatú lap keleti szélére eső vidék legnagyobb helysége Zalatna, amely község az Ompoly völgyének ÉNy—DK-i irányú mélyedésében fekszik. Az *Ompoly-völgy ÉNy—DK-i irányát* a botesi aranyzúzó-teleptől (553 m) kezdve Zalatnán át (423 m) Ompolykövesdig (Petroseni 383 m) megtartja, itt azonban keletnek fordul és egészen a Marosba való torkolatáig kelet felé folyik. Az *Ompoly-patak* Botes-zúzdától Ompolykövesdig, tehát a *Dimbu körzetébe eső részén*, 15 kilométeres útján mintegy 170 métert esik, ami *kilométerenként* átlag 11 m esésnek felel meg. Az Ompolynak ez a 15 kilométeres szakasza nemcsak hidrografiailag, hanem geológiaiilag is lényeges szerepet játszik, mert a *völgy jobb partján*, délnyugati oldalán kezdődnek a *harmadkori vulkános hegyek*; viszont *bal partján*, tehát az Ompoly-völgytől északkeletre *csak idősebb eruptív kőzetek*: diabáz és augitporfirít-tufák találhatók, a vidék alkotó kőzetei pedig főkép a *kréta-homokkő, pala és konglomerátum* s azonkívül a *juramészek kisebb szirtjei*.

Az a hatalmas szirtmész-vonulat, amely Torockótól Havasgyógyon és Intregáldon keresztül dél felé húzódik, a négerfalvi Lacusti 1316 m szirtjében délnyugat felé fordul, itt megszakad és mintegy 2 km hézag után a fenesi Kapri-tető 1312 m szirtjében felbukkanva, a zalatnai Dimbu tetőn (1371 m) éri el kulmináló pontját. *Az intregáldi szirtes mészhvonulat déli oldalát* TELEGDY ROTH LAJOS felvételei szerint *körületekkel kimutatott alsó-krétakorú homokkőek* és palák környékezik, míg a *szirt-vonulattól északra felső-krétakorú homokkőek* és konglomerátumok találhatók. A Dimbu vidékén nem ilyen egyszerű a település, amiként ezt alább megismerjük.

A *Dimbu* tömege mintegy *összekötő kapocs* egyrészt a *Gáld* felől, másrészt a *Vulkán felől* sorakozó *szirtes* között. Ha a Dimburól kiindulva ÉK felé haladunk, úgy az alsó-kréta homokkő-területet szelve, csakhamar a Lacusti 1316 m-es jura mészkövére jutunk, amely innét megszakítás nélkül húzódik az intregáldi 1220 méteres tetőn át a havasgyógyi szirtetekbe.

Ha viszont a Dimbu juramész szirtjétől ÉNy felé haladunk, úgy tulajdonképpen kárpáti homokkőeket találunk, amelyek között csak itt-ott bukkanunk egy-egy kicsiny mészrögre és csak a Dimbutól 20 km-nyire, a Bradisor 1035 méteres mészkövében találjuk az első nagyobb szirtet, amely azután innét sűrűbb rögökben a Vulkán juramész szirtjéhez vezet.

Az előbb említett, ÉK felől DNY-nak húzódó *intregáldi szirtvonulat* jellege az, hogy a mészkővonulat közvetlenül augitporfiron nyugszik. Ha az *intregáldi vonulatot* délről *észak felé szeljük*, a következő képződményeket találjuk: *alsó-kréta homokkő, augitporfirit, juramész, felső-kréta homokkő.*

A *zalatnai Dimbu* az *augitporfirtufa* már távol esik a juramésztől, mert a Dimbu szirtmészkőve közvetlenül az alsó-kréta homokkőből bukkan elő. Déltől észak felé haladva, a *Dimbu sorozata* a következő: az *alsó-kréta homokkőbe gyűrődött augitporfirtufa, alsó-kréta homokkő, juramész, felső-kréta konglomerátum.*

Északnyugaton a *Vulkán* (1264 m) *települése* a *legegyszerűbb*, minthogy ez a juramészsztirt egészében a *kárpáti homokkőből* tornyosul fel. A Vulkántól dél felé 2 km-nyire találjuk az augitporfirtufát, mint a blesenyi hatalmas tufa-takaró felbukkanását. A *Vulkán* képződmény sorozata délről észak felé: *augitporfirit, kréta homokkő, juramész, kréta homokkő.*

Ezen bevezető után tekintsük a Dimbu körzetének képződményeit, vagyis a zalatnai Ompoly-völgyétől északra eső hegyvidék sztratigrafiai alkotását.

I. Felsőjúra korú mészkő.

Zalatna vidékén, az Ompoly-völgytől északra a felső-jurakorú mészkövet apró szirtek alakjában találjuk. Ezen szirteket délről észak felé haladva, következőkép csoportosíthatjuk:

a) *A Bulbuci (597 m) szirtje Fenes határában.* A galac—fenesi állomás fölött, az Ompoly-völgy 370 méteres szintjéből tekintve, mint egy óriási korona tűnik föl a Bulbuci 597 méteres szirtje. Ha a *galaci templomtól* indulunk a szirt irányában észak felé, úgy a krétakorú laza homokköveken át jutunk oda. Mindjárt az országút felett, alig 30 méter magasságban találunk két kis mészrögöt, amelyben *brachiopoda* és *crinoidea* zárványok bőven vannak, majd ismét palás homokkövekre jutunk, amelyek 40° DNy-i dűlésben települnek, ezidő szerint eldöntetlenül, hogy alsó- vagy felső-krétakorúak-e? A szirtet délről laza, csillámos homokkő övezi.

Ha pedig a *fenesi templomtól* (379 m), amely a Fenesi-pataknak az Ompolyba való torkolatán, pleisztocén-terraszon fekszik, vissza nyugat felé haladunk a Bulbuci szirtjéhez, úgy itt a mélyebb szinten laza csillámos homokkövek, majd 524 m fölött vékony, leveles márgapalák következnek, amelyek 30 fokkal ÉNy felé dűlnek. Koruk szintén bizonytalan, hogy alsó- vagy felső-kréta-e?

Ilymódon, úgy délen, mint keleten, valamint északon is krétakorú homokkövek övezik a szirtet, míg nyugati oldalán alig 200 méternyire már a harmadkori helyi üledékek konglomerátumai borítják a felületet.

Maga a Bulbuci az 530 m t. sz. f. magasságú krétahomokkő térszínéből legmagasabb falával is csak 67 méternyire emelkedik fel. Az egész szirt nem nagyobb, mint pl. a budapesti Országház palotája. Hossztengelye keletről nyugatra húzódik, hófehér padjai 30°-kal ÉNyÉ felé dűlnek. Letöredezett és mállott darabjaiból LÓCZY LAJOS dr. intézeti igazgató, TIMKÓ IMRE m. k. főgeológus és BALLENEGGER RÓBERT dr. m. kir. agrogeológus urak társaságában szép faunát gyűjtöttem, amely előzetes meghatározásom szerint a következő jellemzőbb fajokat tartalmazza:

Ellipsactinia ellipsoidea STEINM.

Thecosmilia trichotoma GOLDF.

Thamnastraea microconos GOLDF.

Rhynchonella inconstans SOW.

„ *lacunosa* QUENST.

Terebratula bisuffarcinata SCHLOTH.

„ *moravica* GLOCKER

Nerinea moreana D'ORB.

Ez a fauna a Bulbuci szirtjének helyzetét a felső-jura *kimmeridge* — és *titon* emeleteinek határa körül szabja meg.

b) *Fenes—Preszáka vidékének juramész szirtjei*. Hasonló jellegű és településű, de még kisebb szirteket találunk Preszáka és Fenes között a homokkő területen. A 21. öv XXVIII. rovatbeli lap keleti szélén, Om-polygyepű állomástól észak felé, a Valea Dibat vagy Válea Pestyeri árokban felfelé alsó-krétakorú, gyűrődött, fényes palákat találunk, amelyek helyenként meszes homokkövekkel váltakoznak. Ezen meszes homokkövektől élesen elütő, tiszta mészköröngöket találunk a gyűrődött palák között, augitporfirutufa zárványokkal együtt. Ezen apró, néhány köbméteres mészkőzárványokban *diceras-maradványokat* több helyütt találtam, *felső-jurakoruk tehát* kétségtelen. A *diceras*-tartalmú mészkőtömbök helyenként nagyobbak lesznek, s mint a sötét palás homokkövekből kiálló szirtescskék háznagyságú sziklákban jelentkeznek; így a fenesi két templom között, a Fenes-patak északi részén a 469 m ponttól délre, azután a Pietra Broduluj 487 m-es és 460 méteres szirtjeiben.

c) *Vultori—Mariscuta vidékének szirtjei*. A zalatnai katolikus templomnál torkolló Vultori-patak mentén visszafelé, északnak haladva, a patak csakhamar 2 főágra oszlik; az egyik ág egyenesen észak felé tart a vulkoji Korábiáig, a másik északkelet felé ágazik, s rajta a mariscutai tanyákhoz jutunk. A Mariscuta-legelő keleti és nyugati oldalán részben a völgyek, árkok fenekén, részben a tetőkön, nem kevesebb, mint 20 kisebb-nagyobb mészrögöt találunk. Ezen apró szirtek főképp 2 csoportban rendezkednek, ú. m. az ároktól keletre és nyugatra.

1. *A Mariscuta-ároktól keletre*, ezen árok és a Válea lui Paul felső folyása között, a 801 és 964 m pontok között találjuk a *szirtek egyik csoportját*. Délről észak felé alsó-krétakorú palás homokköveken járunk, amelyek közé a 713 és 801 m pontok között diabáztufák, vagy augitporfirittufák gyűrődtek be. Ezen tufasáv kelet-nyugati irányban csap, de csak mérsékelt terjedelemben, fölötte észak felé a palák még erősebben gyűrődve, s közöttük a 830 m pont fölött csakhamar háznagyságú mészkőtömbök mutatkoznak. A *mészkö sötétebb fajtáiban gumós algákat, világosabb fajtáiban diceras-maradványokat* találunk. *Ugyanazok a meszek* ezek, amiket az Erdélyi Érc-hegység számos más pontján, kővületekkel, a *felső-jura* különböző emeleteibe soroztunk. A mészkőszirtek mintegy fél kilométer szélességű sávban kelet-nyugati csapásban sorakoznak. feletük északon ismét porfirittufákkal váltakozó palákat látunk.

2. *A Mariscuta-ároktól nyugatnak*, a Vultori-templom felé az apró szirtek sorozata inkább ÉNy—DK-i csapást követ, a Dimbu fordulójának megfelelően. A Gyalu Figmani (886 m) déli lejtőjétől az 556 m pont tájáig a gyűrődött palás homokkövek közül háznagyságú *sötét mész-*

kövek bukkannak elő, bennük számos *alga*- és *koráll-maradvánnyal*; míg a *fehértő* *mész* *gömbök* inkább *dicerások*at tartalmaznak.

d) *A Dimbu (1371 m) szirtes mészköve*. A mariscutai gyűrődött homokkő-zónára, amely alsó-krétakorú, észak felé felső-krétakorú konglomerátum települ, melynek padjai 35° ÉK-i dűlésben látszanak. Északkeleti pereme falszerűen esik le a Podiel táján, s a fal mélyén melafirtufával vegyes kárpáti homokkő tűnik elő, amely gyűrődött palákban, s zöldes palás homokkővekben egész a Dimbu lábáig húzódik. *A Dimbu teteje juramészkőből áll*, amely északi részén 2 ágra oszlik. A nyugati ág 1326 m-es tetőből, s a keleti az 1307 m-es Grohota-tetőből indul ki, majd egyesülve dél felé húzódik és a Dimbu 1371 méteres ormán éri el kulmináló pontját. Innét keletnek fordul és az 1330 m tetőn, majd a Dimbuluj 1319 m északi szirtje között keleti irányban húzódik. A juramész itt hirtelen eséssel meredek lejtőre jut, mert a nyugat-keleti irányú mészvonulatot az északkeleti irányú Fenesi-patak áttöri és eróziós völgyében festői mészkőoszlopot mutat: a *Pietra Capri* vagy *Kecskekő* 50 m magas szirtjét. A Fenesi völgyön túl (817 m t. f. m.) kelet felé a juramészvonulat folytatódik és a Vrf. Capri 1315 m magas ormában végződik.

A Dimbu juramészből álló vonulata nyugat-keleti irányban 5 km hosszú és északdéli irányban fél km széles, itt-ott 1 km-nyire is kiszélesedik. Forduló pontján, ott, ahol az északi ág a keletivel találkozik, 30° ÉNy-i dűlésű bitumenes mészpadokat mutat. Egyéb helyein azonban, s magán a Dimbu-tető 1371 m táján is 30—40°-os DNy-i dűlésű fehér mészkőpadok vannak. Kövületnyomokat bőven találunk benne, amiből a *mészkő felső-jura kora* már az első pillantásra szembeötlik. Pontosabb színtezését majd a kövületek meghatározása után adhatjuk, egyelőre csupán a mészkő felső-jura kora látszik biztosnak. A Dimbu gerincét tehát juramész alkotja, amely kezdetben északról dél felé tart, majd kelet felé görbül; félkörszerűen domború oldala az Ompoly felé, míg homorú oldala a Bucsöny—Gáldi-hegytömeg felé tekint.

Ha a *Dimbu mészkőszirtjét* körülsétáljuk, azt látjuk, hogy *legmagasabb tömegét délen és nyugaton alsó-krétakorú zöldes palák és homokkővek határolják*, míg északon felső-krétakorú konglomerátumok burkolják. Az alsó-krétakorú zöldes palák látszólag az 1326 m és 1371 m juramészszirt alá húzódnak. A tetőn viszont azt látjuk, hogy a mészpadokat vörös csillámos homokkő foglalja össze. A Dimbu szirtje a tetőn a legszélesebb; csaknem 1 km széles sávban látszik a mészkő az 1330 m térszínen, míg keleten a kecskekői szurdokban 817 m térszínen, tehát 513 méterrel mélyebb szinten csaknem tizedére keskenyedek, minthogy a tetőn 1 km széles mészkő a mélyben alig 100 m széles sávot mutat; viszont végső keleti ormán a Vrf. Capri 1342 m szirtjében ismét kitágul.

A *Dimbu* meszének a kecskekői szurdokban 100 méterre való elkeskenyedése arra utal, hogy a *Dimbu* gyökere a mélység felé ékalakúan vékonyodik, amely tény a gyökérnélküli szirt jellegét támogatja. A kivénnyódó kecskekői részletet szintén a kárpáti homokkő zöldes palái veszik körül, ugyanolyan településben, mint a tetőn.

Hogy ez az alsó-krétakorú zöld homokkő csak burkolja-e a *Dimbu* szirtjét, vagy pedig a mészkő alá hatol; azaz más szavakkal: hogy a *Dimbu* jura szirtje a mélységben folytatódik-e a régebbi feküig, vagy pedig csak lebeg, miként az Északnyugati Kárpátok sziléziai részében és a Piennineken a strambergi csorsztyni mészkőszirtnek, a kőszent tartalmazó karbonrögök, gránittömbök, amelyek a gyökerektől elváltan ülnék és csak lebegnek a homokkővön; vagyis hogy a *Dimbu* mint gyökértelen, jövevénytömeg az egykori hatalmasabb mészkőtakarónak a roncsa-e, ez ma még olyan nyílt kérdés, amelyre a végleges választ csak az Erdélyi Érchegység szirtjeinek összefoglaló tanulmányozása adhatja meg.

II. Alsókrétakorú kárpáti homokkő.

Ha Zalatnától a Vultori-patakon fölfelé, északnak haladunk, úgy a harmadkori meddő üledék alól csakhamar a kárpáti homokkőcsoportot látjuk kibukkanni. A homokkőcsoport 70° északi dűlésű kalciteres homokkövekkel kezdődik, amikre jegyzeteim szerint az ú. n. „másodlagos melafirtufák“ települnek. Akár a Vultori-patak mentén megyünk fel, akár a Valea lui Paul-völgyön haladunk észak felé, egyaránt megtaláljuk a homokkővek csoportjába belegyűrt augitporfirít-tufákat.

Ezek a tufák ép oly erősen gyűrődve, különösen a fedőjükben, mint a palák. A porfirít-tufák észak felé észrevétlenül homokkőves palákba mennek át, amelyek számos redővetés után általában 70° északi dűlésű rétegzést mutatnak. Észak felé a tufák palákkal váltakoznak, s ezekkel együtt gyűrődtek. A 824 m házecsoport alatt, szálban álló augit-porfirít gerinc bukkan elő, mely szirtszerűen áll ki a legömbölyödött tufás rétegek közül. Ez a szálban álló „melafir-szirt“ lényegében szintén nem egyéb, mint begyűrődött hatalmas közetrög, amely a laza tufa és palarétegek között kipréselődve maradt meg. A „melafir-szirt“ fölött a Mariscuta felé haladva a prihogyesti palákon pados homokkőveket, tufás palákat juramész rögökkel, majd ismét sötét palákat találunk, amelyek 50° északi dűlést mutatnak. A juramész-szirtnek között az erősen gyűrődött palák, selymes fényű, zöldszínű, fillitszerű agyagpalákká alakultak át. Ez a fillitszerű palacsoport mint dinamometamorf, vagy diszlokációs metamorf képződmény tekinthető, amennyiben az agyagos pala szálai szericitté és

csillámmá alakultak át, mely átalakulás különösen a redős vetődésekre vagy áttolódásokra jellemző. Ezért a mariscutai fillitszerű palák az áttolódási elmélet szempontjából esetleg bizonyítékul is szolgálhatnak.

A fillites palák és jurarögök csoportját észak felé az 1261 m tetőn a felső-kréta meszes konglomerátumpadjai fődik, meglehetősen nyugodt településben. Ez a felső-kréta konglomerátum az 1261 m tetőn mintegy 100 m függőleges falban szakad meg. A vetődés északkeleti oldalán a mélyben ismét feltűnik az augit-porfirit tufákkal kevert kárpáti homokkő, mely erősen gyűrődött boltozatot alkot. A boltozat északi szárnyán 40° ÉK-i dűlésű, zöldszínű finomszemű csillámos homokkő települ, amely látszólag a Dimbu mészkőszirtje alá húzódik.

A szóban levő krétahomokkő csoportot a meszes padokban gyakori kicsiny orbitolinák alapján színteztem alsó-krétának.

Az *Orbitolina lenticularis* BLUMENBACH (= *Orbitolites lenticulata* LAMARCK 1816 = *Orbitolina conoidea* és *discoidea* GRAAS 1852) kicsiny lencseszerű, kúpos vagy korongalakú foraminifera, amelynek átmérője a 3 mm-t nem igen haladja meg. Ez az *Orbitolina*, vagy régebben közönségesen *Patelliná*-nak nevezett foraminifera, különösen Délfranciaország felső neokom és urgo-aptien emeleteiből ismeretes.¹⁾

Színtezésemet nem merem ugyan végérvényesnek tekinteni, különösen azért, mert újabban a cenománból is többen leírtak kicsiny orbitolinákat; minthogy azonban Zám-Godinesden (M. kir. Földt. Int. 1902. évi Jelentés 76. old.) a szóban levő *Orbitolinát* gazdag alsó gault (urgo-aptien)-korú faunában találtam, ez is arra utal, hogy az *Orbitolina lenticularis* az Erdélyi Érchegységben az alsó-krétát jellemzi.

III. Felsőkréta korú homokkő és konglomerátum.

Az a hatalmas konglomerátum-vonulat, amelyet 1913. évi jelentésemben a mogosi Nyegrileasia 1366 m és a Geamena 1823 m tetőiről leírtam, dél felé Botesen át húzódik, majd a Bigla mare 1214 m és a Gyalu Parasinatu 1293 m és 1271 méteres tetőin át a júramészig követhető. A Dimbu északi magas lejtőit, az 1233 m és 1294 méteres tetőket ez a meszes konglomerátum és kvarcitos homokkő alkotja.

¹⁾ Ezen alsó- s közép-krétabeli fajtól élesen elüt az *Orbitolina concava* LAMK. (1816) faj, amely jóval nagyobb, 10—15 mm átmérjű s a Bajor-Alpokban a cenomán egyik jellemző foraminiferája. Van ugyan a cenománban is egy kicsiny alak: az *Orbitolina conica* d'ARCH. amelynek azonban igen finom és koncentrikusan rendezkedő sejtjei különböznek az *Orbitolina lenticularis* tűszűrásszerű és kissé rendetlenül helyezkedő kamarasejt pontocskáitól.

A Dimbu lejtőjén, ettől 2 km-nyi távolságban ez a konglomerátum hatalmas kanyarulattal 5 km hosszan és 1 km szélességben a Naibi 1119 m tetőtől a Podiel 1200 m szakadékáig húzódik.

A Vultori-patakból kiágazó Válea Naibi árok felső folyásán van ez a meszes konglomerátum legszebben kifejlődve a 704 és 1007 m közé eső tetőkön, ahol a 704 m ponton, *meszes rétegeiben koráll-maradványokat találtam*. Szépen kifejlődött a Podiel-tető 1200 és 1261 m pontja között csaknem 1 km széles sávban, ahol felületén kar-mezőket látunk. A meszes homokkőben *Exogyra columba* DESH. cenománbeli jellemző kagylót látam. A konglomerátum padjai 35°-val ÉK felé dülnek és az 1261 m ponton mintegy 100 méter mély függélyes falban esnek le. A fal iránya észak-déli irányú hasadéknak felel meg, amely legszebben a Podiel 1200 m és 1261 m pontjai között levő élen látszik.

Folytatását DK felé a Fenesi völgyön túl a Padure Lazului, a Diava 1016 és a Dosul 912 méter magas oldalain találjuk.

A Dimbu-hegytömeg déli domborulatát tehát a felső-kréta meszes homokkő és konglomerátumvonulat gyűrűszerűen félkörben övezi. A mélyebb részleteken, a Zalatnához közelebb eső területen a TELEGDÍ ROTH LAJOS értelmében vett, valamint az én felfogásom szerint is *alsó-kréta homokkövek és palák vonulnak*, rendkívül gyűrődött településben, helyenként fillites külsővel — közbegyűrve augit-porfirit és juramész szirtecskék — míg a magasabb részleteken a TELEGDÍ ROTH LAJOS felfogásával egyezően *felső-krétakorúnak vett konglomerátumok* vonulata húzódik nyugodtabb településben.

*

Ezekben iparkodtam a zalatnai Dimbu vidékének kárpáti homokkő-területét szintezni, úgy, amiként ezt LÓCZY LAJOS dr. m. kir. földtani intézeti igazgató úr a m. kir. Földtani Intézet 1912. Évi Jelentésében (19—26. oldal) *az Erdélyi Érchegységben dolgozó geológusok számára kijelölte*.

A Zalatna vidékén elterjedt harmadkori meddő üledékről mult évi jelentésemben kimerítően szóltam, úgy hogy ez alkalommal a harmadkori s negyedkori lerakódások ismertetését mellőzöm.

17. Adatok a torda—ompolyvölgyi szirtes vonulat földtani megismeréséhez.

Dr. VADÁSZ M. ELEMÉR-től.

A Nagybagmász és az Erdélyi Ércbégység szirtes vonulata között levő, sokszor hangoztatott hasonlóság arra indított, hogy az 1914. évi nagybagmási gyűjtőkirándulásaim után a torda-torockói vonulatot is fölkeressem, hogy az előző évi jelentésemben fölvetett kérdéseket¹⁾ itt is tanulmányozhassam. A m. kir. Földtani Intézet igazgatósága erre vonatkozó kérésnek készséggel tett eleget, úgy, hogy 1915. június és július hónapjaiban a szirtes vonulatot Tordatúr és az Ompoly völgye között átnézetesen bejárhattam s néhány kirándulást Zalatna és Abrudbánya vidékén is tehettem. Megfigyeléseimet TELEGDI ROTH LAJOS főgeológus úr szíves készséggel rendelkezésemre bocsátott kézirati földtani térképlapjai alapján eszközölhettem, ennek az érdekes területnek megismerését tehát az ő, valamint elsősorban dr. LÓCZY LAJOS és dr. SZONTAGH TAMÁS földtani intézeti igazgató urak szíves jóindulatának köszönhetem. Lóczy igazgató úrnak ezenkívül még becses szóbeli útmutatásokért is köszönettel tartozom.

Észleléseim során főleg a szirtes mészkövek és a környező üledékek rétegtani viszonyainak tisztázására, a kitörésbeli kőzetek korának megállapítására, a szirtes településére, a fontosabb ösföldrajzi mozzanatokra s mindezek alapján a Nagybagmással való párhuzamra voltam tekintettel. Az alábbiakban azonban mindezekből a részletek teljes kizárásával csakis a legáltalánosabb megállapítások közlésére szorítkoztam a megoldandó feladatok szemléltetése céljából, mivel rövid néhány heti megfigyelés alapján nem tartom magam eléggé illetékesnek olyan kérdések végleges lezárásához, melyek az általam bejárt területen kívül még messze folytatódnak.

*

A gyalui havasok és nyúlványainak kristályos tömegéhez simulva a torda-torockói szirtes vonulat ÉÉK—DDNy irányban halad. Északon, Tordatúrnál a medence miocénje alá merül, délen pedig az Ompoly völgyén

¹⁾ Földtani megfigyelések a Persányban és a Nagybagmásban. (M. k. Földt. Int. évi jelentése 1914-ről.

túl felsőkkrétakorú képződményekbe vész. Nyugat felé a vonulatot harmadidőszaki öböl és krétaidőszaki képződmények választják el a kristályos tömegtől, kelet felé azonban az erdélyi medence peremét alkotva, a miocénüledékek partszegélyét szolgáltatta. E szirtes vonulat fölépítésében a kristályos képződmények, a jura- és krétaüledékek, valamint nagy-kiterjedésű kitörésbeli kőzetek vesznek részt. A képződmények elrendeződése a vonulat csapása mentén olyanformán észlelhető, hogy a medencétől nyugat felé haladva a kitörésbeli képződmények, a szirtes mészkő, majd újból a kitörésbeli képződményekkel összefüggő szirtes mészkő következik. Vagyis a szirtek elrendeződése két vonulatot ad, amint az már HERBICH¹⁾ és újabban PÁVAI VAJNA F.²⁾ is megállapították. A két szirtvonulat között a krétaüledékek foglalnak helyet. Mindkét vonulat az erdélyi szirtek LÓCZY által megkülönböztetett déli vonulatába tartozik.³⁾

E vonulat képződményeire vonatkozó irodalom elég gazdag. HERBICH,¹⁾ HAUER-STACHE,⁴⁾ TSCHERMAK,⁵⁾ ORBÁN,⁶⁾ HEREPEY⁷⁾ munkáin kívül újabban KOCH A.⁸⁾ TELEGDI ROTH LAJOS⁹⁾ és SZENTPÉTERY¹⁰⁾ részletes tanulmányai tárgyalják a hegység földtani fölépítését. HERBICH munkája különösen becsesnek mondható, mivel nemcsak e kőületekben szegény képződmények legnagyobb részének korát tisztázza, hanem a szerkezeti viszonyokat is elsőnek értelmezi helyesen. TELEGDI ROTH LAJOS jelentései sok becses részletet tartalmaznak s a képződmények biztos megkülönböztetését teszik lehetővé. SZENTPÉTERY a túrtorockói vonulat kitörésbeli kőzeteinek pontos leírását adja. A legutóbbi időben sok értékes rétegtani, szerkezeti, ösföldrajzi és arculati megfigyelést közölt LÓCZY L. is,³⁾ PÁVAI VAJNA F. pedig a hegység szerkezetének magyarázatát adta.²⁾

1) HERBICH: Geológiai tapasztalatok a mészszirtek területén az erdélyi érc-hegység keleti szélén (Földt. Közl. VII.) 1877.

2) PÁVAI VAJNA FERENC: Az erdélyrészi medence gyűrődésének okai. Áttolódások az erdélyrészi medence körül. (Bányászati és Kohászati Lapok, 1915.)

3) LÓCZY LAJOS: Igazgatósági jelentés (A m. királyi földtani intézet évi jelentése 1912-ről.)

4) HAUER-STACHE: Geologie Siebenbürgens, 505—515. old.

5) TSCHERMAK: Die Porphyrgesteine Österreichs, 185—199. old.

6) ORBÁN B.: Torda város és környéke. Budapest, 1889.

7) HEREPEY: Alsó-Fehér-vármegye földtani leírása.

8) KOCH A.: Torda vidéke (Magyarázatok a magyar korona országainak részletes földtani térképeihez.). Budapest, 1890.

9) TELEGDI ROTH LAJOS: A magyar királyi földtani intézet évi jelentése az 1897—1905. évekről.

10) SZENTPÉTERY: A tur-torockói eruptívus vonulat. stb. Kolozsvár, 1906. — Albitoligoklas-kőzetek a tur-torockói hegységtől (Múzeumi Füzetek, I. k.) Kolozsvár, 1912.

A vonulat fölépítésében résztvevő képződmények legidősebb tagjai a *kristályos palák* és közbetelepült mészkövek, melyek határozottan egy-
séges rétegösszletet formálnak. A mészkövek cukorszövetűek, helyenként
tömörültebbek és dolomitosak. ROTH L. az egész rétegösszletet a kristá-
lyos palák felső csoportjába sorolta, LÓCZY szerint a mészkövek paleo-
zóosnak tarthatók, mely esetben azonban a kristályos palák is egykorúak
velük. A nagyhagymási szirtes vonulat fekvőjében levő dolomittal, mely-
nek mását előző évi jelentésemben ezekben a mészkövekben is kerestem,
semmi azonosságot nem mutatnak s azzal semmi vonatkozásba nem
hozhatók.

E bizonytalan paleozoikumon kívül egészen alárendelten szerepel-
nek konglomerátumok, melyeket HERBICH *verrukano*-nak tart s ROTH L. is
diászkorúnak tekint.

A mezozóos képződmények között biztosan triászkorúnak tekint-
hetők nincsenek. HERBICH említ ugyan a werfeni palákhoz hasonló réte-
geket, ezek azonban a kristályos palákhoz tartoznak. Sokkal fontosabbak
azok a vörös, vörösbarna és szürkésbarna porfirites mészkövek, melyeket
először HERBICH, majd KOCH, legújabban pedig SZENTPÉTERY említettek
Borrév mellett a Magyaros hegyen (a tordai erdőben). Ezt a mészkövet itt
kutatással tárták föl, amennyiben mangános, vörös és barna vasércartalmú
kőzetekkel kapcsolatban észlelhető. A föltárás részletes szelvényét KOCH
A. ismételten közölte¹⁾ és analogia alapján a mészkövet felső triászkorú-
nak tartja. Kétségtelen, hogy a kitörésbeli kőzetekkel szorosan összefüggő
mészkő korának megállapításával a kitörés korát közelebbről rögzíteni
lehetne, amennyiben a kitörések zöme ennek a mészkőnek keletkezését
megelőzte. Biztos kormegállapításra alkalmas kővületeket gondos vizsgá-
lódás dacára sem sikerült azonban gyűjtenem. A borrhévi legjobban föltárt
helyen, a *crinoideák* nyéltagjaival teli kőzetben egy mállott tüsketöredéket
találtam. A nyéltagok hengeresek, izületi felületük annyira kopott, hogy
a főbb típus megállapítására sem alkalmasak; leginkább *Encrinus*-ra em-
lékeztetnek. Ugyanezt a mészkövet a torockó—csegezi úton is hasonló kő-
rűlmények között találtam, s itt a crinoidea-nyéltagokon kívül egy erősen
kopott telepes és egy egyes korállt gyűjtöttem a közelebbi fölismerés lehe-
tősége nélkül. Az átvizsgált 15 csiszolatban, melyeknek egy részét SZENT-
PÉTERY ZSIGMOND egyetemi magántanár volt szíves rendelkezésemre bocsá-
tani — nagy mennyiségű crinoidea-metszeten kívül *Textularia*-, *Bigene-*

¹⁾ KOCH A.: A m. k. földt. int. évi jelentése 1887-ről. 38. old. — Torda vidéke,
17. oldal.

²⁾ SZENTPÉTERY: Albitoligoklas-kőzetek stb., 58. oldal.

rina-, *Miliolina*-, *Spirillina*-félék metszetei s valószínűleg brachiopoda héj-metszetek láthatók, melyek a kormeghatározásra szintén közömbösek.

Ez a crinoideás, vörös vagy szürkevörös, homokos eruptív-zárványos tömött vagy breccsás mészkő több helyen is előfordul, azonban mindenütt csak kisebb-nagyobb heverő rögökben: a koppándi és tordai szakadéokban, a torockó—csegezi úton, a Nagy-Bujag szirtje után a 778 m pont után. Mindenütt a kitörésbeli kőzetek tetején vagy a tithonmészkő alatt észlelhető, amennyiben erre az általános csapásirányból következtetni lehet. A tithonnál idősebbnek, a kitörésnél fiatalabbnak kell lennie. SZENTPÉTERY a Persány-hegységbeli analógiákkal is igazolja triászkorát, ami valószínű is.

Sokkal biztosabb ennél a juraképződmények kimutatása, amelyben HERBICH elévülhetetlen érdemeket szerzett. Krakó és Tibor között a krétakonglomerátum nagy mészkőtömbjei között HERBICH barna oolitos mészkőtömböt talált, melyből számos brachiopodán és belemnitesen kívül a következő fajokat említi:¹⁾

Nautilus Mojsisovicsi NEUM.

Phylloceras Kudernatschi HAU. sp.

Phylloceras Hommairei D'ORB. (= *Ph. Demidoffi* ROUSS. sp.)

Lyloceras adeloides KUD. sp.

Oppelia fusca QU. sp.

Peltoceras athleta PHIL?

Ancyloceras annulatum D'ORB.

Ez a klausrétegekre utaló fauna, noha másodlagos helyzetű kőzettömbből került ki, a felsődoggernek ebben a vonulatban való egykori jelenléte mellett bizonyít. TELEGDI ROTH L. Havasgyógynál talált sötét-szürke vagy sárga, finomszemű szaruköves mészkövet, melyeket doggerkorúnak tart.²⁾ Ez utóbbiak több kisebb rögben észlelhetők a kitörésbeli kőzeteken belül s Havasgyógy keleti végén DNY-i dűlésben láthatók. Egyes rétegekben nagyon sok porfirít anyagtól breccsásak. A falutól délre, a csáklya—mogosi út mentén, kisebb-nagyobb rögei a porfirít zárványai gyanánt tűnnek föl s nem egyebek, mint a porfirítbe belegyűrt egykori rétegösszlet foszlányai. Kővületeket a vékony csiszolatok *Textularia*-metszetein kívül nem sikerült találnom, azonban kőzettani hasonlósága tökéletesen a kővületben egyébként ugyancsak szegény nagyhagymási kovás doggermészkővel való azonosság mellett bizonyít. Csiszolataik is erős hasonlóságot mutatnak.

¹⁾ HERBICH: l. c. 341. old.

²⁾ TELEGDI ROTH L.: A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1901-ről, 46. old.

Ezek alapján ebben a szirtes vonulatban a dogger két emeletének egykori jelenlétét állapíthatjuk meg a nagyhagymásihoz hasonló kifejlődésben. A kovás szürkésbarna homokos mészkövek egy mélyebb szintet képviselnek, melyre az oolitos kövületes bradford-callovien emeletet képviselő rétegek következnek. E képződményeknek mai, nagyon elszigetelt foszlányos, illetve eredeti helyzetben ismeretlen fekvése kizárólag a hegység utólagos felgyűrődésére vezethető vissza, anélkül azonban, hogy azok eredetét messze idegen területekről kellene származtatnunk.¹⁾ Ez a kérdés különben szorosan összefügg a tithonszirtes településének kérdésével.

A juraképződmények legjellegzetesebb és nagy elterjedésű képviselői a szirtes mészkövek, melyeknek *felsőtithon* korát először HERBICH tisztázta kövületek alapján, majd TELGDI ROTH LAJOS is újabb adatokkal igazolta, különösen közettani és előfordulási viszonyait részletesen megvilágítva. Ezek a mészkövek az egész vonulatot uralják, helyenként jól rétegzettek, másutt vastagpadosak, vagy rétegzetlenek. Felsőbb rétegeik helyenként táblás-palássá válnak, mint a tordai hasadék elején, Peterdnél, Borrévtől É-ra a Sashegy déli oldalán, Torockószentgyörgy és Bedellő között. Egész fehér színűek, sárgák, világosszürkék vagy sötétebbek, ritkábban vörösesek, vagy vörösek. Helyenként szarukő van bennük hintett apró szemekben vagy lencsékben; néhol kavicsosak, kristályos pala szögletes darabjait vagy fekete és szürke kvarcitot tartalmaznak (Bedellőtől délre Vrf. Buteanului nyereg), amikor is a nagyhagymási *acanthicum* rétegek fekvőjében mutatkozó kavicsos mészkövekre is emlékeztetnek, de azzal nem azonosak. Egynemű, tömött szövetük igen gyakran az erős összetöredezettséget mutató breccsás jellegű.

Jól fölismerhető kövületek ebben a mészkőréteggösszletben aránylag ritkák, noha kövületumok elég gyakran találhatók. A nagy vastagságú mészkövekből kikerült kövületek a felsőtithon emeletre utalnak ugyan, de valószínűleg mélyebb szinteket is képviselnek. HERBICH Torockó vidékén talált *Oppelia* cfr. *compsa* OPP., *Phylloceras tortisulcatum* D'ORB., *Ph. polyolcum* BEN. fajok alapján az *acanthicum* szintáj jelenlétére is következtet.²⁾ Bár valószínűnek tartom, hogy ezek a rétegek a főntebb említett doggerképződményekhez hasonló módon megvannak a hegységben, mégis a szirtes mészkövek zöme föltétlenül a strambergi fáciest képviseli. Erre utaló kövületeket HERBICH Torockószentgyörgy (Hosszúkö és Malomkö között), Urháza (Gyalu mare) és Csáklya határában gyűjtött. Az utóbbi helyen echinodermát, brachiopodán és kagylókon kívül 73 esiga-

¹⁾ Ifj Lóczy L.: A villányi ammonitesek monografiája. (Geologica Hungarica, I. 1915.) 436. oldal.

²⁾ HERBICH: l. c. 247. old.

fajt írt le,¹⁾ ezzel a faunával kétségtelenül megállapítva a mészkövek korát. TELEGDI ROTH LAJOS szintén említ kővületeket a Székelykőről, a Bedellő-tetőről, a bredestyi templom közelében az út mellől, valamint Gyertyámosról (Malomkö).

A már ismert kővületes előfordulásokon kívül még a remete—csákyakői vonulat keleti oldalán a Vrf. Petri alatt vezető ösvényen egy vörös gumós, hematitos mészkörögből *Terebratula* sp., *Terebratulina* sp. és *Lytoceras municipale* ORR. fajokat gyűjtöttem, csiszolatában pedig a *globigerina*-metszetek nagy mennyiségét találtam. Az utóbbi annál feltűnőbb, mivel egyéb helyekről gyűjtött kőzetminták csiszolatai apró korallók és tüskésbőrűek váztöredékeinek metszetein kívül csakis *Nodosaria*-, *Glandulina*- és *Textularia*-félék gyér maradványait mutatják. Ez a foraminifera-tartalom nemcsak azért érdekes, mert a strambergi eddig ismertetett foraminifera-faunától eltér, hanem a vörös mészkő globigerina-tartalma e zátonyjellegű képződményeken bedül önmagában is figyelemreméltó. A nasselsdorfi vörös crinoideás mészkövekből CHAPMAN főleg agglutinált héjú alakokat és cristellariákat írt le,²⁾ amelyek csiszolataimban hiányoznak. Ez a tény abból a körülményből következik, hogy a nasselsdorfi rétegekhez hasonló képződmények³⁾ ebből a szirtes mészkőből hiányoznak s csakis a strambergi fehér mészkövekkel mutatnak rokonságot.

E mészkövek faunájának kiegészítéséül fölemlíthetem, hogy korallók kisebb-nagyobb darabokban gyakoriak

A HERBICH által gyűjtött és leírt csákyai szirtekből a következő alakokat említhetem:⁴⁾

Corbis Damesi BOEHM.⁵⁾

Diceras sp.

**Cardium corallinum* LEYM.

**Itieria polymorpha* GEMM. sp.

**Phaneroptyxis multicornata* ZITT. sp.

* „ cfr. *Renevieri* LOR. sp.

1) HERBICH: Palaeontologiai tanulmányok az erdélyi érchegység mészkőszirtjeiről. (M. kir. földt. int. évk. VIII. k.) 1886. A nerineák meghatározása a vizsgálati módszerek haladása, de különösen a tökéletlen megtartás miatt revizióra szorul.

2) CHAPMAN: On some Foraminifera of Tithonian Age from the Stramberg limestone of Nesselndorf. (Linn. soc. journ. Zool XXVIII.) 1898.

3) REMES: Über der rothen Kalkstein von Nesselndorf. (Verh. der k. k. geolog. R.-A. 1897.)

4) A *-gal jelölt alakokat HERBICH is említi más nemekbe sorolva. Felsorolásomban COSSMANN osztályozását követtem. (Essai de paléocœn. comp. II. — Contribution à la paléont. franç. des terr. jurassiques. Gastropodes: Nerinées. Mém. soc. géol. de Fr. Paléont. No. 19. 1898.)

5) Valószínűleg azonos a HERBICH-nél *Astarte* néven leírt kagylók egyikével.

**Nerinea ? plassenensis* PET.

* „ *speciosa* VOLTZ.

Ptygmatis gradata d'ORB. sp.

* „ *carpathica* ZEUSCHN. sp.

**Cryptoplocus Zitelli* GEMM. sp.

Trochus (Tectus) Beyrichi ZITT.

„ („) sp.

A mészkövek keletkezésére különösen jellemző, hogy a kővületek csak gyéren találhatók benne, ahol azonban nagyobb mennyiségben észlelhetők, ott túlnyomó részben erősen koptatottak. Ez az oka annak, hogy még a leggazdagabb csáklyai gyűjtőhelyen a gyűjtött példányok nagy száma mellett is csak kevés jól meghatározható alak van.

A kővületeknek egész lekerekített kavicsokká való koptatottsága a hullámverés erős munkájára utal. A kővületekben gazdagabb helyeken a hullámverés által összehordott faunát kell látnunk, amit bizonyít az is, hogy a csáklyai szirtek kővületes darabjai a kővületeken kívül, a mészkő lekerekített kavicsaitól határozott konglomerátumos jelleget öltenek. Erről a jelenségről már HERBICH és TELEGDY ROTH L. is megemlékeznek, az előbbi a legömbölyített kővületekből álló „oolitszerű konglomerátumot“ említve,¹⁾ az utóbbi pedig a mészkövet oolitosnak mondva, melyet részben gördült kővületek idéznek elő.²⁾ Mindezek alapján a szirtes mészköveket egykori zátonyjellegű képződményeknek tartom, melyeknek anyagát a hullámverés állandóan pusztította s védettebb helyeken állati vázakkal együtt összehordta. E zátonyok hézagaiban iszaposabb anyag is leülepedhetett, mely egyrészt a közeli kristályos mészkő vörös málladékából (terra rossa) származva, azokat a vörös mészköveket szolgáltatta, melyek ma foltonként jelennek meg a fehér, szürke vagy sárga mészkőben. Ezeknek gyéren észlelhető faunája is eltér a zátonymészkövek csigáitól és vastaghéjú kagylóitól, mert mint láttuk, ammonitesek és az áramlások útján elsodródott globigerinák vannak bennük.

Az itt jellemzett mészkövekhez kell sorolnunk a hegyvonulat valamennyi szirtjét. HERBICH ugyan egyik-másikban főleg település alapján a neokom képviselőjét látja (Kecskekő), azonban már TELEGDY ROTH L. helyesen sorolta valamennyit a tithonba. A települési viszonyok ezeknek kormegállapításánál legkevésbé se vehetők számításba. A szirtes mészkő hegységünkön belül több-kevésbé összefüggő É—D, illetve ÉÉK—DDNy-i vonulatokat ad, melyek meredek, merész formáikkal, sziklafalaikkal és szurdokaikkal térszinileg és térképileg egyaránt uralják

1) HERBICH: l. c. 249, 303. old.

2) TELEGDY ROTH L.: M. kir. földtani intézet évi jelentése 1902-ről, 51. old.

a hegységet. Tekintet nélkül ezeknek a szirtvonulatoknak Tordatúr—Ompolyvölgyön túl való folytatódására, területünkön három vonulatot lehet megkülönböztetnünk. A legösszefüggőbb nyugati vonulat a Bedellót magában foglalva közel É—D-i irányban Havasgyógyig húzódik, majd DNy-i irányban Havasgáld—Négerfalu irányában folytatódik s egészen Ny-i irányban halad Zalatna felé (Dimbu). Északi kiindulásánál kristályos mészkőre települ, majd csakhamar a porfiritek veszik át a fekvő szerepét és a mészkő keleti szegélyén egészen Négerfaluig követhetők. Ehhez a vonulathoz nyugaton a ponori és havasgyógyi határban még egy kisebb keskeny vonulat csatlakozik a krétába gyűrve. Jóval keskenyebb a nyugati fővonulatnál az a párhuzamosan haladó mészkővonulat, mely Torockószentgyörgytől kezdve Bedelló községén és Remetén át a Csáklyakőig (P. Cetii) nyomozható, eleinte a kristályos palák és krétaképződmények közé, majd az utóbbiakba belegyűrve. Dél felé összefüggésében megszakítva, kisebb szirtekre szakadozva nyomozható tovább a krétaüledékekben a porfiritek társaságában (P. Galdi, Kecsekő, Fábiánkő, Ompolykő, stb.). A legkeletibb harmadik vonulatot a medence peremén fölépő szirtek adják Tordatúrtól a Székelykőn keresztül a Nyirmező körüli szirtekkel, a diómáli Magurával, a csáklyai, felsőgáldi szirtekkel Tibor-ig. Ennek a vonulatnak fekvője a porfirít, mely eleinte északon összefüggő széles vonulatban szegélyezi a mészkövet, majd dél felé a mészkő szétszakadozottságával, kisebb kibukkanásokkal kíséri az elszigetelt egyes szirteket. A második és harmadik vonulatot a közéje gyűrt alsókréta választja el.

E mészkővonulatok helyzetének vizsgálatánál nagy szerepük van azoknak a képződményeknek, melyeknek krétakorát biztosan megállapították ugyan, de közelebbi tagolódásukra vonatkozólag még eltérők a vélemények. Ez a homokkő, durva konglomerátum, breccsa, márga- és agyagpalából álló nagy kiterjedésű rétegösszlet a hegység keleti és nyugati részét széles övben kíséri. E képződmények korának megállapítására vonatkozó első adatokat HERBICH szolgáltatta, aki az addig a többi kárpáti homokkő-összlettel együtt eocénnek tartott rétegekből Torockószentgyörgy vidékén gyűjtött *Holcostephanus astierianus* D'ORB., *H. Jeanotti* D'ORB., *Haploceras Grasi* D'ORB. és *Belemnites dilatatus* BLAINV. alapján az alsó-neokomba sorolta azokat. E palás rétegekből gyűjtött kövületeken kívül a Kecsekő délnyugati oldalán a bocsárdi völgyből fölfelé haladva sárga-szürke tömött mészkőből származó *Spatangus* ? sp., *Ostrea macroptera* Sow., *Perna Mulleti* DESH., *Inoceramus* cfr. *neocomensis* D'ORB., *Janira atava* D'ORB. és *Belemnites* sp. alapján HERBICH az alpesi neokom „Schrattenkalk“ egyenértékű rétegeit is képviselve látja.¹⁾

¹⁾ HERBICH: l. c. 271. és 345. old.

TELEGDI ROTH LAJOS e nagy kiterjedésű és nagy vastagságú képződményekben az alsó- és felsőkréta képviselőit vélte fölismerhetni. Az előbbieket a szirtes vonulatot keleten szegélyezik s Torockótól kezdődőleg széles övben nyomozhatók az Ompoly völgye felé. A felsőkrétát képviselő rétegösszetétel a Bedellő szirtes vonulatát nyugaton kíséri és a kristályos pala és szirtes vonulat közé ékelődik. Az így megkülönböztetett képződmények elkülönítő határvonala ilyenformán a szirtes vonulat lenne.

A keleti krétavonulat alsókréta korának igazolására TELEGGI ROTH LAJOS a HERBICH-gyűjtötte kövületeken kívül több különböző helyről még a következő fajokat említi:

Requienia sp. (Torockó, Kiskő. Évi jel. 1898. 82. old.)

Holcostephanus Astierienus d'ORB. (Torockó, temető. Évi jel. 1898. 82. old.)

Hoplites sp., *Hannites* sp. (Torockó, Évi jel. 1897. 80. old.)

Holcodiscus furcato-sulcatus SCHLOENB. sp. (Valea Monastirea. Évi jel. 1900. 75. old.)

Acanthoceras sp. (Metesd vidéke. Évi jel. 1904. 100. old.)

Aptychus seranonis COQU. (Gyertyános. Évi jel. 1900. 74. o.)

Belemnites cfr. *pistilliformis* BLV. (Torockó. Évi jel. 1898. 83. old.)

Belemnites aff. *conicus* BLAINV. (Tótfalud. Évi jel. 1904. 100. old.)

A nyugati vonulat felsőkréta korát ROTH ugyancsak kövületek alapján mutatta ki, amennyiben Felső-Szolesva vidékéről *Glaucania Kefersteini* MÜNSTER-t említ (Évi jel. 1899. 70. old.), Gura ompolyica vidékéről pedig kisebb faunát közöl (Évi jel. 1904. 101. old.)

Bármilyen fontosak is e kövületekben igen szegény képződmények korkérdésére nézve ezek az adatok, a részletesebb szintezésre még nem elegendők, amint azt legutóbb LÓCZY igazgató úr is hangsúlyozta, aki még az alsó- és felsőkréta itteni megkülönböztetésében is megfontolni valót látott és Nagyenyed környékéről gyűrtetlen felsőkrétát említett.¹⁾ A megkülönböztetésben nagyon becsesek LÓCZY megállapításai, melyek szerint az alsókréta erősen gyűrt rétegösszetételének váltakozó homokkő, palás és konglomerátumos rétegei között mészkőrétegek és orbitolinás rétegek észlelhetők, míg a felsőkréta gyűrtetlen.

A szirtes vonulatban tett kirándulásaimon a keleti krétaképződményeket behatóbban tanulmányozhattam Tordától az Ompoly völgyéig. Ezen a szakaszon a képződmények igen erősen gyűrődtek a nagyenyedi, illetve ettől nyugatra eső szakaszon is. Az erősen, sok helyen kaotikusan

¹⁾ LÓCZY: id. helyen 20., 22. old.

gyűrt rétegösszletben 3—5 többé-kevésbé izoklinálisan kelet felé hajlított, helyenként fekvő redőt ismerhetünk föl. A gyűrődés méretei és ismérvei dél felé növekednek. A változó összetételű rétegösszlet főbb kőzet-típusai a durva, nagy tömböket bezáró konglomerátumok, homokos, szürke kovás mészkövek, szürke és barna pados és palás durvább vagy finomabb szemű csillámos homokkövek, továbbá szürke és vörös mészkövek. A konglomerátumok a kristályos palák és mészkő kavicsain kívül túlnyomórésztben a tithonmészkő és a nagy kiterjedésű kitörésbeli kőzetek (porfirítok) anyagából állanak. Idegen, a közvetlen környezetben föl nem lelhető kőzetanyagot szorgos kutatás mellett sem találtam. A homokkövek rétegfelületein igen gyakoriak a kárpáti homokkövek jól ismert rajzolatai, egyenetlenségei, a palásabb féleségekben ezenkívül növénylenyomatok is. Az agyagos palák sok helyen elkovásodott féleségekbe mennek át, helyenként valóságos tűzköveket is adnak.

A fentebb említett kövületek sorát jól meghatározható nagyobb alakokkal nem bővíthetem, a mikrofaunát illetőleg azonban új adatok birtokába jutottam. Az oláhrákosnyirmezői völgyben a porfirít és a krétaképződmény határához közel, kavicsos vörös kövületes mészkő-bukkan elő a durva konglomerátumból. Ebben a mészkőben korállók, crinoidea-nyéltagok és valószínűleg requienia-metszetek és nerineák láthatók a mállott felületen, míg csiszolatában apró dactyloporák, korállók és hydrozoák metszetein kívül *Miliolina* (*Tri- és Quinqueloculina* sp.), *Nodosaria* sp., *Textularia* sp. és *Bigenerina* sp. jellegzetes metszetei vannak. Jóval becsesebb ennél az a Celná községben a patak medrében föltárt vörös és szürkészöld agyagpalák közé települt néhány méter vastagságú szürke crinoideás, kavicsos-homokos mészkőpad, amelyben az *Orbitolina bulgarica* DESH. magas kúpos alakjai észlelhetők. E kormegállapításra fontos leleten kívül a remete-bredestyi-úton föltárt kovás homokos vörös márgában, valamint Celnától északra a 853 m pontos levő tithonszirt alatt gyűjtött vörös kovás mészkőben nagyon sok *radiolariát* és *spongiatüt* találtam. Főlemlítésre méltó, hogy a porfirítok törmeléke valamennyi kőzet csiszolatában is kimutatható.

Az itt említettek alapján és a régebben gyűjtött kövületek tekintetbevételével a torda—torockói szirtes vonulat keleti szegélyén, az Om-polyvölgyig terjedő krétaképződményeket egységes rétegösszlet gyanánt osztatlanul az *alsó-krétaidőszakba* kell helyezni, amint azt HERBICH és ROTH is megállapították. Azokat az irodalomban található utalásokat, melyek a felsőkrétának ebben a rétegösszletben való jelenlétére vonatkoznak, egyelőre nem látom beigazoltnak. Kétségtelen, hogy ebben a nagy vastagságú rétegösszletben az alsókréta több szintje, talán valamennyi is, képviselve van. Kitűnik ez, még kövületbizonyosság nélkül is, egyes kő-

zettípusok tektonikus okokra visszavezethető megismétlődéséből. Az idősebb tagok itt is kétségtelenül a durva konglomerátumok, melyek itt is épügy, mint a Déli-Kárpátokban transzgressziós jellegűek, anélkül, hogy a jura és kréta között üledékhézag, illetve negatív parteltolódás nyomai volnának. A palás-homokos rétegekből kikerült ammonitesek leginkább hauserive-barrême jellegűek, míg az orbitolinák esetleg valamivel magasabb emeletre is utalhatnak. Az *Orbitolina bulgarica* DESH. ugyanis, melynek előfordulását nálunk már másutt is ismerjük,¹⁾ leginkább a franciaországi barrém emeletű urgon fáciesű rétegekben található, de az apt-emeletben is gyakori,²⁾ sőt Olaszországban a cénomanban és turonban is előfordul.³⁾ Ezek szerint a szirtes vonulat keleti alsókréta üledékeiben az apt-emeletig bezárólag valamennyi szint képviselőit kell látnunk, amely szintek különböző fáciesekben vannak kifejlődve. További szerencsés és nagyon aprólékos részletekbe hatoló gyűjtések ezeket az emeleket biztosabban megállapíthatják, addig azonban csak ezek jelenlétére utalhatunk.

A nyugati, Oklos, Szolcsva, Ponor és Havasgáld között felsőkrétának kijelölt képződmények kormeghatározása még ennél is bizonytalanabb. Erről a területről TELEGDY ROTH LAJOS Felsőszolcsva vidékén talált *Omphalia Kefersteini* MÜNST.-ről emlékezik meg s ez az egyetlen kövület, amelynek alapján az egész rétegösszletet a felsőkrétába sorolta. Összetételében durva konglomerátumok, homokkő, vörös és zöldesszürke palás márgák és agyagpalák vesznek részt, helyenként breccsás mészkő betelepüléssel. Kőzetei az alsókrétában találhatóakkal nagy megegyezést mutatnak, lényegesebb különbség csak a konglomerátumok anyagában észlelhető, amennyiben a kristályos palák és mészkő anyaga túlnyomó benne, ellenben igen alárendelt s csakis délebbre, Havasgáld körül található a tithonmészkő s a kitorésbeli kőzetek anyaga csaknem teljesen hiányzik.

Kövületeket csak csiszolatban sikerült találnom. A havasgyógypataki völgyben vörös homokos márgában *Glandulina*-, *Nodosaria*-, *Textularia*- és különösen sok *Orbulina*- és *Globigerina*-metszet volt felismerhető, úgy, hogy ez a kőzet valószínű globigerinás márgának nevezhető. Szolcsvától délre Ponor felé a márgás homokkőrétegek közé települt breccsás szürke mészkő korall- és bizonytalan hydrozoa-nyomokat mutat.

1) Az *O. bulgarica* DESH.-vel egyező alakot PÁLFY is talált a Maros-völgyében Fornadia vidékén (Évi jelentés, 1907, 84. oldal) s leírásában БÖCKH J. szóbeli közlésére hivatkozva ennek a fajnak a krassószőrényi „Urgon-aptien”-ben való előfordulásáról is megemlékezik.

2) Lethaea geognostica II. 3. Bd. Kreide. 1. Abt. 3. Lief. 377., 396., 398. old.

3) PREVES in Parona: La fauna coralligena del cretaceo dei Monti d'Ocre. (Mém. p. servire alla descr. d. carta geol. d'Italia. vol V. Roma 1909.) 58. oldal.

Ez a krétaképződmény Szolcsva, Ponor, Bredesty Mogos és Havasgárd között erős gyűrődést szenvedett, épúgy, mint a keleti, főntebb alsókrétába utalt kárpáti homokkő-összlet. Ebből a körülményből, valamint a már említett közetazonosságból, főként azonban a felsőkrétából hiányzó mészkőbetelepülések jelenlétéből (a hippuritestartalmú mészkövek más beszámítás alá esnek, más fácieshez is tartoznak) ezeknek a rétegeknek alsókrétakorára kell következtetnünk.

Az erdélyi Érchegység kárpáti homokkő rétegösszletének alsó- és felsőkréta korba való egyszerű besorolása azonban általában sem kielégítő. Az eddigi tapasztalatok ugyanis azt bizonyítják, hogy a tulajdonképpeni felsőkréta eltérő, leginkább gosau fáciesben fejlődött ki, míg a homokkő fácies a középsőkrétát kimutathatólag nem foglalja magában. A kettétagolás indokoltá válik, ha az alsó- és felsőkréta között jelentősebb földtörténeti mozzanat (regresszió, transzgresszió, diszkordancia, stb.) kétségtelenül kimutatható. Az az éles ellentét, melyet az alsókrétarétegek erősen gyűrűt volta és a gyűrűtlen felsőkréta között régebben Lóczy megállapított s újabban is hangoztat,¹⁾ valóban nagyjelentőségű megkülönböztető jelleg volna a kárpáti homokkőrétegek felismerésében. Az eddigi megfigyelésekből azonban úgy látszik, hogy ez a tektonikus ellentét csak a Maros völgyében ennyire kifejezett, mert a Hidegszamos—Hesdát között húzódó s leginkább a szenonba sorolható felsőkrétavonulat, erősen kimozdítva és többszörösen gyűrűve, diszkordánsan támaszkodik a kristályos palákhoz.²⁾ A gosau-jellegű felsőkréta az Aranyos völgyében is erősen gyűrűve van PÁLFY szerint,³⁾ aki a főntebb említett tektonikai ellentét alapján másutt sem tudta a szükséges elkülönítést eszközölni.⁴⁾ Nem lehetetlen azonban, hogy mindezek a gyűrűdések itt sem általánosak, hanem csak helyi jellegűek s a nagyobb diszlokációs vonalak közelében mutatkoznak, amire már PÁLFY is utalt⁵⁾ s Lóczy igazgató úr szóbeli közlései szerint föltétlenül helyi jellegűeknek kell tekintenünk.

Míg a gosau fácies mindenütt kővületek alapján felsőkrétának bizonyult (szenon-emelettől kezdődőleg), addig a kárpáti homokkő felső kor-

1) LÓCZY L.: Jelentés a Hegyes-Drócsa-hegységben tett földtani kirándulásokról. (Földtani Közlöny VI. k. 1877. 91., 107. oldal.) — Magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1912-ről. 20., 21. oldal.

2) KOCH A.: M. kir. földt. int. évi jelent. 1886-ról. 59. old. — Torda vidéke, 19. oldal, 1890.

3) PÁLFY M.: Geologiai jegyzetek az Aranyos-folyó völgyéből. (M. kir. földtani intézet évi jelentése 1901-ről. 63. oldal.)

4) PÁLFY M.: Geologiai jegyzetek a Fehér-Körös és Abrud-patak között levő területről. (M. kir. földtani intézet évi jelentése 1902-ről. 57. oldal.)

5) PÁLFY M.: M. kir. földtani intézet évi jelentése 1901-ről. 63. oldal.

határa bizonytalan. Amennyire kövületekkel megállapítani lehetett, az apt-emeletnél fiatalabb rétegek nem voltak eddig kimutathatók benne. A legutóbbi időben K. v. MÜCKE az Erdélyi Érchegységben alsó és felső kárpáti homokkővet különböztet meg s az alsórész mészkőbetelepüléseiből kövületeket is említ.¹⁾ Közelebbi szintmegkülönböztetések nélkül a kárpáti homokkő egész rétegösszletének korát az alsótithontól a felsőturonig terjedőnek tartja. Az alsó és felső kárpáti homokkő rétegösszlet szerinte konkordáns településben K—Ny-i vagy ÉK—DNy-i redőkbe van gyűrve, a gosaurétegek tengeri kifejlődése pedig diszkordánsan települ rájuk. MÜCKE alsó kárpáti homokkőve megfelel a föntebb az apt-emeletig bezárólag alsókrétába sorolt rétegeknek, azonban a tithon-emelet kizárásával. A felső kárpáti homokkő az albientől turonig terjedő rétegösszlettel csakis közettani jellegek alapján volna elkülöníthető, ami azonban a föltételezett konkordancia miatt nagy nehézségekbe ütközik, úgy, hogy ennek a rétegösszletnek jelenléte csak föltételezettnek mondható.

Ezeknek a korviszonyoknak vagy a flis és gosau fáciesek viszonyának megoldása csak az egész terület egységes bejárásával eszközölhető. Mindenesetre valószínű, hogy a gosau fácies a kárpáti homokkővel szemben, a flis tengerparti öve gyanánt nem tekinthető, mert hiszen az utóbbi is csak parti fáciest képvisel. Ugyanez áll a gosau fácies autochton jellegeire is, mert a konglomerátumok anyaga, mely mindig a most is legközelebb eső régibb képződmények közete szerint alakul, eléggé bizonyítja ezeknek is helyben keletkezett mivoltát.

Az elmondottak összefoglalásával megállapíthatjuk, hogy az Erdélyi Érchegység keleti szegélyszirtvonulatának két oldalán húzódó kárpáti homokkőösszlet keleti része kétségtelenül az alsókrétába helyezhető. A nyugati, eddig felsőkrétának jelzett vonulat legnagyobb része ugyancsak alsókrétakorú s egyedül csak Szolcsva vidékén lehet a *gosau fáciesű felsőkrétát* közvetlenül a kristályos palákhoz simulva a hesdái vonulat folytatása gyanánt nyomozni kisebb-nagyobb megszakításokkal Topánfalva és Vidra felé. Az alsókréta ezzel szemben egységesebb s nagyobb kiterjedésű vonulatban tovább is nyomozható Zalatna és Abrudbánya felé. A felsőkrétakorú gosau fácies csak délebbre a Maros völgyében jut jelentékenyebb kifejlődésre. A gosau rétegek elhatárolása, valamint a kárpáti homokkő pontosabb tagolása még a további részlettanulmányok teendője lesz.

A kitörésbeli képződményeknek a vonulat fölépítésében, épügy, mint az egész Érchegységben, jelentős szerepük van. Tanulmányozásuk

¹⁾ K. v. MÜCKE: Beitrag zur Kenntnis des Karpatensandsteins im siebenbürgischen Erzgebirge, (Verh. der. k. k. geol. R.-A., Wien, 1915, No. 8.)

már régi keletű; TSCHERMAK, HERBICH, KOCH A., PRIMICS régebbi vizsgálatai után újabban különösen SZENTPÉTERY Zs. beható tanulmányai foglalkoznak a kőzetek sokféleségeinek megállapításával.¹⁾ Ezekre annál kevésbé kell kitérnem, mivel vizsgálatra gyűjtött kőzeteim tanulmányozását SZENTPÉTERY lekötő szívésséggel vállalta és eredményeiről alább közvetlenül beszámol. Ezúttal csakis a kitörések koráról szólok, amelyre vonatkozólag előző évi nagyhagymási jelentésemben is közöltem néhány megfigyelést. Megfigyeléseimet nem tartom még véglegeseknek s csak a legáltalánosabbak közlésére szorítkozom, mivel az egyes észlelések részleteiben mutatkozó ellentétek csakis a képződmények egyik elterjedési területén teendő további észlelésekkel küszöbölhetők ki.

Az idősebb kitörésbeli kőzetek, melyek között SZENTPÉTERY meghatározásai alapján uralkodólag *porfir*, alárendelten *porfir* és *diabáz* különböző féleségei ismerhetők fel, Tordatúrtól kezdve többé-kevésbé egyseges vonulatban kísérik a szirtes mészkővonulatokat. Minthogy még a legelszigeteltebb szirtok mellett is legtöbbször megtalálhatók, azért az irodalomban régi idők óta a szirtok *rendes fekvője* gyanánt szerepelnek. Amint már PRIMICS és SZENTPÉTERY is megállapították, túlnyomórészen tufák észlelhetők, míg a lávák csak alárendeltebbek. Bár az egykori vulkáni jelenségekre, illetve formákra következtetni nagyon bajos, mégis valószínű, hogy leginkább réteges vulkánok voltak, melyeken kívül SZENTPÉTERY még monogén vulkánokat is föltételez.

A kitörések korára vonatkozólag nagyon eltérők az eddigi vélemények, ami a terület tektonikáját s még sok részletben nem eléggé tisztázott sztratifráciáját tekintve, eléggé érthető. HERBICH és KOCH A. az egész kitörést a triász időszakba helyezik. INKEY és főleg PRIMICS a „melafirt” a triászba, a porfirrit a krétába, a kvareporfirt a kréta végére teszik.²⁾ A legutóbbi időkig a különböző szerzők az említett végletek közül egyik vagy másik álláspontot fogadták el. Legújabban SZENTPÉTERY a kőzetek képződési sorrendjét a következőleg állapította meg: legrégebbi szerinte a diabáz és diabázporfir, azután fokozatosan következnek piroxénporfirtek és alárendelten melafir, majd kvare-, amfibol- és biotitporfirtek, albitoligoklászporfirtek s legvégül a porfirok, melyek között a kvareporfir a fiatalabb. Valamennyi kőzettypus kitörési idejét a középső felső triászba teszi.

A kitörések korának megállapítása nemcsak a bonyolult tektonikai viszonyok miatt ütközik nehézségekbe, hanem azért is, mivel e képződmé-

¹⁾ SZENTPÉTERY: A tűr-torockói eruptívus vonulat Borrév—Várfalva—Cséger és Torockó közé eső részének kőzettani viszonyai. Kolozsvár, 1906. — Albitoligoklász kőzetek a tűr-torockói hegységből. (Múzeumi Füzetek, I.) Kolozsvár, 1913.

²⁾ PRIMICS: A Csetrás-hegység geológiája. 60., 61. old. Budapest, 1896.

³⁾ SZENTPÉTERY: id. h. 57—59. oldal.

nyek *rendes fekvő és fedőrétegei* sehol sem ismeretesek. A tithon szirtes mészkövekkel ugyan mindenütt szoros kapcsolatban vannak, ezek a mészkövek azonban mégsem mondhatók közvetlen fedőrétegeknek, sőt, ha úgy volna is, akkor is csak a korhatár felső lehetőségét szabnák meg. Valamivel többet mondanak azok a főntebb említett mészkörögök és betelepülések, melyek — úgy látszik — a porfirittufa tetején vagy annak felső részében (Borrév) és a tithon szirték között sok helyen észlelhetők. Ezeknek valószínű triáskora a kitörések idejét a triász aljára rögzíti. Talán későbbi véletlen szerencsés leletek e mészkövek korának biztosabb meghatározásával, a kitörés idejét is biztosabban megállapíthatják. Mivel a különböző közettípusok zöme földtani egységet formált és legnagyobb-részt tektonikailag is azonos módon viselkedik, azért kitörésüket is egyidőre kell tennünk, ami nem zárja ki a SZENTPÉTERY által megállapított sorrend lehetőségét.

A kitörések zömének ilyen beállítása mellett azonban föl kell említenünk, hogy sok helyen olyan viszonyokat észlelhetünk, melyek fiatalabb kitörésekre utalnak. Leszámítva azokat a porfirít-előfordulásokat, melyek helyenként a tithon mészkőben, de különösen a kárpáti homokkővonulatban begyűrt részletek gyanánt tekinthetők, az alsókréta rétegösszletben különösen Havasgáld—Csáklya közti részén s ettől délre az Ompoly-völgyig terjedő szakaszon a gyűrt rétegek között *telérszerűen* betelepült porfirítokat találunk. Ilyenek különösen sűrűn észlelhetők a felsőgáld—havasgáldi völgyben és a tetőn is a gáldi szirték környékén, valamint Celna fölött a tetőre vezető úton, az igenpataki Valea mare-ban s egyéb helyeken. Ezek a nem nagy vastagságú előfordulások SZENTPÉTERY meghatározásai alapján porfirittufából (Celna, Igenpatak) és porfiritból (Celna, Igenpatak, Tibor), vagy diabázból (tibor—havasgáldi út „Cruce“, Celna) állanak, tehát ugyanazok a közettípusok vannak képviselve közöttük, mint az eruptív fővonulatokban. Csáklya községtől nyugatra a Vurvu szirtjének keleti alján a kréta homokkő palás rétegei között a kvareporfirittufa rétegei találhatók. A Bedellő tetején a bűvópatak—bedellői út mellett a Paragoze-forrás körül az ophitos diabáz kisebb foltja olyan körülmények között észlelhető, mintha a tithon mészkőön tört volna keresztül. Az érintkezésnél a két kőzet breccsás anyaga látszik. *Ezekből az adatokból fiatalabb, alsókréta kitörések jelenlétére kell következtetnünk, melyeknek anyaga a régebbi kitörés anyagával legnagyobb-részt azonos.* Minthogy e képződmények szerkezete a másodlagos előfordulás lehetőségét kizárja és a tufák rétegzettsége az üledékes jelleg mellett bizonyít, azért ezeknek kora az alsókréta rétegösszletével azonos. Mivel azonban a kőzetek legnagyobb része a kréta-konglomerátum anyagában kisebb-nagyobb lekerekített kavicsok, rögök, vagy tömbök alakjá-

ban nagy mennyiségben észlelhető, ebből a tényből a *kitörések zömének* főntebb megállapított idősebb korát erről az oldalról is bebizonyítottnak vehetjük.

Az Erdélyi Érchegység keleti szegélyvonulatának kitörésbeli képződményei tehát több szakaszban megnyílt vulkáni működés eredményei. A másodkor elején megindult kitörések a legtöbb anyagot hozták felszínre; működésük tartama pontosabban meg nem állapítható. A kréta elején a kitörések kiújultak és legnagyobb valószínűséggel a kréta végéig időszakos szünetekkel állandóan működtek. Ezt bizonyítják azok a „fiatalabb melafirtufák“, melyekről PAPP K. emlékezik meg,¹⁾ valamint azok a kvarementes tufák is, melyeket KOCH A. a sztolnai völgyben a felsőkréta közé települve észlelt.²⁾ Ebbe a kitörési sorozatba tartoznak a nagyhagymási diabáz-áttörések,³⁾ valamint a krassószörényi porfiritek is, melyeket SCHAFARZIK a felsőkrétába sorolt,⁴⁾ s melyeknek gyakorisága arra utal, hogy a területünkön a felsőkrétában nagyon elcsendesedett kitörések délebbre erőteljesebbek voltak. A kitörések rendjére vonatkozó eddigi megállapítások közül, az itt hangoztatottak — eltekintve a közettípusok rendjétől — leginkább PRIMICS fölfogását erősítik meg. A diabáz és „melafir“ kitörések megújulására legutóbb Lóczy is utalt.⁵⁾

A kitörések harmadik szakaszába az Érchegység andezitjei és dácitféséségei tartoznak, melyek a kitörési központtól távolabb, területünkön is megjelennek Lunka és Szolcsva között, a havasgáldi tetőn (Cruce), az igenpataki Valea mareban és az Ompolyica völgyében.

A kitörésbeli képződmények (porfirít és porfir) tufaiban, melyek helyenként lávával áttörve vagy váltakozva észlelhetők, gyakran *radiolariák* vannak. Ebből a tufák üledékei és a kitörések tengerelatti voltára következtethetünk, ami a tufák tömött, finom szövetű volta is eléggé igazol. Ezeket a radiolariás tufákat előző évben krétaidőszakinak tartottam, nem annyira a radiolariák, mint inkább analógiák alapján. Úgy látszik, hogy ezek a radiolaria-tartalmú tufák nagyobb elterjedésűek s az Érchegység egész területén kívül a Bihar-hegységben is megvannak. A radiolariák alapján pontosabb kormeghatározásra nem vállalkozhatom, csakis azok ösföldrajzi jelentőségére kell reámutatnom. Amennyiben

¹⁾ PAPP K.: Gyalumáre környéke Hunyadmegyében. 113. old. (A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1912-ről).

²⁾ KOCH A.: A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1886-ról. 60. old.

³⁾ VADÁSZ: Földtani megfigyelések a Persányban és a Nagyhagymásban. 253. oldal. (A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1914-ről.)

⁴⁾ SCHAFARZIK F.: A krassószörényi Pojana Ruszka-hegység DNy-i részének geológiai viszonyai. 91. oldal. (A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1905-ről.)

⁵⁾ LÓCZY L.: id. h. 23. oldal.

ugyanis e triászkorú kitörések tengeralattiak, úgy a radioláriák jelenléte azok nyílttengeri volta mellett bizonyít. Ebben az esetben tehát ezek a tufák az Erdélyi Érchegységben az eddig még ki nem mutatott triásztenger képződményei volnának, melyek a Biharban részletesen ismertetett triász üledéksorozat fáciesét képviselnék. Bár nem tekintjük ezeket a kitörésbeli kőzetekkel összefüggő, illetve azok tufáit tevő radioláriás képződményeket abisszikusnak, mint STEINMANN vallja,¹⁾ még mindig nagy fácieskülönbség van ezek és a rajtuk települő tithon szirtes mészkő között, miért is a tufák és a velük kapcsolatos kitörésbeli képződmények *az utóbbiak közvetlen fekvője gyanánt nem tekinthetők*. Ez a tény egyik ösföldrajzi bizonyítéka a szirték rendellenes településének, másrészt földtörténeti megerősítője a szirték fekvőjében levő porfirittféleségek felső juránál jóval idősebb, főntebb említett kitörési idejének. A különböző helyekről eddig ismertetett s krétába sorolt hasonló radioláriás porfirittufák és regenerált tufák²⁾ a főntebb megállapított második porfiritt kitörési ciklusra vezetendők vissza és területünkön az alsókrétában említett radioláriás rétegekkel azonosak.

A szirték rendellenes települése a hegység szerkezetének kulcsa és következménye. A hegység erősen gyűrűtoltára már HERBICH is reámutatott, midőn a kárpáti homokkő fekvő redőit megállapította. TELEGDI ROTH LAJOS jelentéseiben több helyen hangoztatja a gyűrődés jelenségeit, melyek helyenként olyan nagymérvűek, hogy fordított településre is vezettek. Az eddigi adatok és saját megfigyeléseinek egybeállításával PÁVAI VAJNA F. megállapította,³⁾ hogy „az Erdélyi Érchegység torockói vonulata, kezdve a fillitektől a krétáig, eredetileg K-re buktatott fekvő redőkbe gyűrődött. Ezek a redők nagy, keletről, az erdélyrészi medence felől jövő alátolás következtében tovább gyűrődtek s elszakadva, elfenődve egymásra tolódtak, ami által nemcsak az eruptívum és tithon mészkő magvú pikkelyek kerültek többször váltakozva a neokomüledékek fedőjébe, hanem a kristályos mészkövek és palák is reátolódtak azokra“. Ez a megállapítás főbb vonásaiban találó, mert bárhol szeljük is át a vonulatot, mindenütt az egymásra tolódott képződmények többszörös pikkelyes váltakozását látjuk. A gyűrődés mértéke azonban a hegyvonulat különböző részein nem mindenütt egyenlő. A legzavartalanabb települést Tordatúr és Borrév között találjuk, ahol a medence peremén a porfiritek vonulatára a tithon mészkő ÉNy-i vagy Ny-i dülésben következik és Peterdnél, a tordai hasa-

1) STEINMANN: Geol. Beobachtungen in den Alpen, II. (Berichte der naturf. Ges. zu Freiburg L. B. XVI.) 1905.

2) Lásd SZONTAGH F.: A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1891-ről. 58. oldal. ROZLOZNIK P.: Ugyanott, 1909-ről, 47. old.

3) PÁVAI VAJNA F.: id. h. 9. oldal.

dék bejáratánál még a neokomrétegek is reátelepülnek. A tordatúr—borrévi vonulatrészt, karsztos beszakadás folytán keletkezett két szurdokával, egyenesre nyesett abráziós térszínével, a táblás zavartalan vidék benyomását teszi. A porfirítvonulat azonban itt sem lehet közvetlen fekvője a tithon mészkőnek, mivel, ahol a település a rétegzett tufákon észlelhető, ott *mindig diszkordancia van*. Hasonló viszonyokat észlelünk még Borrév és Berkes között, ahol a Vrf. Sasului tithon mészkővére települt, erős zavargást mutató *neokomrétegek a kristályos mészkő felé É—D irányú erős diszlokációs vonalban végződnek s a kristályos mészkőn erősen föltorlódtak*. Ez a diszlokációs irány a vonalakban tovább dél felé is nyomozható s a Bedellő keleti peremén a legerősebb zavargásokat mutatja.

Ez a rendes rétegsor még Borrévtől délre a Bujag szirtjén is követhető, bár már kissé bizonytalanabb. Torockónál azonban változik a helyzet a Székelykőn. A Székelykő tithon mészkőpadjai É felé fölállított helyzetűek (80°) s a porfirítvonulat felé vetődéssel határoltak, délnyugati oldalán az alsókréta rétegek 21^h dülésben diszkordánsan települnek a tithon mellett. Innen kezdve *a tithon rétegek akár magányos szirtekben, akár egységes vonulatokban vagy nagy kiterjedésű táblás fennsíkban (Bedellő), mindig diszkordanciában vannak az erősen gyűrt alsókréta rétegekkel, még pedig legtöbbször azokra reátelepülve*. Bár a tithon mészkő dülése sok helyen nem látható elég tisztán, mégis csaknem mindenütt megállapítható, hogy az erősen gyűrt neokomrétegek a mészkő alá dülnek. A gyűrődés az egész rétegösszetetet egybefoglalva érte, miközben a plasztikusabb krétarétegek erőteljesebb redőket formáltak, míg a tithon mészkő inkább töredezett vagy nagyobb tömegben reáborulósos redők magva gyanánt egységes vonulatokat formált. Ennek a mechanizmusnak megfelelőleg a szirtok helyzete egymás között sem azonos annak dacára, hogy szirtjellegüket a hegység fölgűrődése során nyerték. A nagyobb kiterjedésű vonulatokon kívül a kisebb, magányos szirtok a krétába belegyűrt s elszakadt részletek gyanánt tekinthetők, melyek idők folyamán a kárpáti homokkőből kimállottak (gáldi és csákyai szirtok). Ezek tehát egészen gyökértelenül idegen környezetben diszkordánsan ülnék, míg a nagyobb összefüggő vonulatok (Bedellő, Pilis—Csákyakő) átbuktatott redőmagok, melyek kigyűrődtek a kárpáti homokkő fedőrétegei alól. Az utóbbi igazolására szolgál az a körülmény, hogy a krétahomokkő és konglomerátum nyomai, foszlányai a mészkőplatók tetején több helyen megtalálhatók. Különösen jól észlelhető ez a Bedellő-áton a Paragoze-forrástól északra a lunka—bedellői-út elején, nemkülönben a bredestyi határban a Vrf. Gamenului oldalán. Hasonló észlelésről PÁLFY is megemlékezik.¹⁾

¹⁾ PÁLFY: Geologiai jegyzetek a Fehér-Kőrös völgyéből, 97. oldal. (A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1903-ról.)

A szirtes vonulatok egységes vagy megszakított volta ezek szerint a gyűrődés mértékének ismérve gyanánt is tekinthető. Minthogy a föntebb megkülönböztetett három szirtvonulatból a nyugati a leginkább összefüggő, míg a legkeletibb a leginkább szétszórott szirttek sorából áll, azt kell következtetnünk, hogy a legerősebb diszlokációk a hegység kristályos tömegétől távolabb, a medence felé történtek. Az összes képződmények általános dülési iránya Ny-i vagy ÉNy-i, az általuk alkotott redők tehát kelet felé hajolnak. A redők elrendeződése általában az ellenkező irányból, tehát ebben az esetben nyugatról ható gyűrő erőre utal, mivel azonban a legerősebb gyűrődések a keleti peremen észlelhetők, ezen a részen még utólagosan tovább működő hatásokra kell gondolnunk. Ezeket a hatásokat PÁVAI VAJNA F. az erdélyi medence „alátoló működésében“ látja.

A szirttek allochton voltának megállapításán kívül nyílt kérdés gyanánt áll előttünk azok eredési helyének tisztázása. Az a fációs ellentét, üledékhézag és települési diszkordancia, mely a mészkő és a fekvő eruptivum között van, joggal arra a következtetésre vezet, hogy a szirttek olyan üledékövnek tagjai, melyben a mezozoós rétegeknek több tagja foglal helyet. A Keleti-Kárpátok szirtes vonulatának többször említett analógiája alapján az érhegységi szirttekben is azt a rétegsort kell keresnünk, mely ott a szirttek fekvőjében felismerhető. A Nagybagmásban a kristályos palákra következő dolomitok fölött tudvalevőleg a triászrétegeknek még közelebből nem részletezett sora következik, melyeken a liász-dogger és acanthicumos rétegek többé-kevésbé hézagosan kimutathatók. A Bucsecs vonulatában ezek közül csak a dogger és — JEKELIUS E. legújabb vizsgálatai szerint — az acanthicumos rétegek vannak kimutatva. A többi rétegek hiánya tektonikus okokra vezethető vissza, a fölgűrődés közben elfenődött. Ez a tektonikus folyamat az érhegységi szirttekben még erőteljesebb mértékben nyilvánult meg, amennyiben a tithon szirtes mészkő fekvőjében levő sorozatból csak egyes rögök maradtak meg s így a mészkő még a kristályos mészkő vagy a porfiritek esetében sem közvetlen fekvőjén települ. A hiányzó mélyebb juratagoknak pontosabb kinyomozása még szintén a további teendők közé tartozik, jelenlétük nyomaira azonban már Lóczy is utalt.¹⁾

A vonulatot ért gyűrődések korát határozottan harmadkor előttinek kell tartanunk, mert az eocén nem vesz részt benne, a neogén pedig a szirtes vonulatokat mai elrendezésükben érte. Az apt-emeletig terjedő rétegek gyűrűt volta a felsőkréta gyűrűtlen gosau fációsével szemben, a gyűrődések főbb fázisát a cenoman-emeletre rögzíti, amelynek kövületekkel kimutatható képviselői az Érhegységben eddig ismeretlenek. Lóczy igazgató

¹⁾ Lóczy L.: id. h. 23. oldal.

úr szóbeli közlése szerint a gyűrt alsókréta helyenként a gyűretlen gosau rétegeken észlelhető, másrészt pedig a hegység peremén, Úrházánál és Csákljánál, Magyarigennél, Ompolyicán a gyűrt alsókréta egy darabon a gyűrt felső mediterránra tolódott, amiből a hegység fölgűrődésének több szakaszos voltára és fiatalabb mozgásokra következtethetünk. A krétarétegek mindenütt a már fölgűrűt kristályos tömegre települtek és gűrűródésük után is diszkordanciában vannak vele anélkül, hogy azok alá dűlnének. Ez a kristályos tömegnek régebbi külön gűrűródésére utal, mely talán már a paleozoikumban bekövetkezett. A közép krétaidőszaki leghevesebb s a hegység mai arculatát megszabó gűrűródés a kristályos tömeg legnagyobb részét nem befolyásolta. Erre mutat az a körülmény, hogy a kréta a kristályos tömegnek nekigűrűrödve, azon föltolódott. A tithon-mészkő e gűrűródés közben ellentállób, szilárdabb voltának megfelelően, a laza, könnyebben préselődő krétarétegeken tolódik s e mozgása közben fekvő rétegei elfenődtek. A gűrűródés főbb mozzanatai a krétaidőszak végével lezártnak mondhatók. A kréta végétől kezdve a hegység főtömege szárazon maradt s csakis a keleti peremrészek orogenetikus mozgása igazolható. A medence felé eső peremi részek a miocén transzgresszió hatása alá kerültek, melynek nyomai az abráziós-kavicsos térszinekb, megfűrt sziklákon nagyon szépen nyomozhatók a vonulat egész hosszában, Tordától—Magyarigenig. Ezek az abráziós jelenségek átlag 600—700 m magasságban mutatkoznak, de egyes helyeken 800—900 m magasságban, sőt a Székelykőn 1050 m magasban is megtalálhatók. A mediterrán partszegélynek föltűnő magas volta utólagos kiemelkedésre utal, amely a mediterrán lerakódása után következett be és az alaphegység peremén a mediterrán rétegekben észlelhető zavargásokra is vezetett. A fiatalabb hegy-mozgások jelenléte kétségtelenül kimutatható tehát s az is valószínű, hogy azok a régebbiekkal kapcsolatban állanak.

A krétaidőszak óta szárazon állott hegység letarolásának eredménye az a 900 m közepes magasságú térszin, mely a kréta és szirtes mészkő-vonulatot jellemzi. Ennek kialakulása a neogénban történt. A Gagalui havasok és nyúlványai 1000 méternél magasabb térszínében azonban egy ettől eltérő, régebbi (talán mezozoos?) térszin maradványait látjuk. Ehhez csatlakozik harmadik gyanánt a medence peremén szélesebb vagy keskenyebb szegélyben végignyomozható mediterrán abráziós párkány, melynek magassága az utólagos mozgásokból kifolyólag nem állandó ugyan, azonban a hegység arculatára nagyon jellemző.

18. Közettani adatok az Erdélyi Érchegységből.

(Jelentés a dr. VADÁSZ ELEMÉR-től 1915-ben gyűjtött erupciós kőzetek vizsgálatáról)

Dr. SZENTPÉTERY ZSIGMOND-tól.

Dr. VADÁSZ M. ELEMÉR budapesti egyetemi adjunktus úr az Erdélyi Érchegység keleti részében, a Torockói-hegységben 1915-ben gyűjtött kőzeteit meghatározás végett a m. kir. földtani intézet hozzájárulásával a kolozsvári egyetemi Ásvány- és Földtani Intézetnek küldötte. Ezek másodpéldányait azután a m. kir. földt. intézet az Erdélyi N. Múzeum Ásványtárának ajándékozta. Az egyetemi intézet és a múzeum igazgatója: dr. SZÁDECZKY GYULA egyetemi tanár úr ezeknek a nagyon érdekes és különösen változatos fajtákból álló kőzeteknek a meghatározását reám bízta, amiért is fogadja hálás köszönetemet.

Miután ez a gyűjtemény jórészen új lelőhelyű kőzetekből áll, azt hiszem, hézagpótló adatokat fogok szolgáltatni, ha a tisztább típusú és üdőbb kőzeteket röviden ismertetem.

Kvarcporfir.

Negresti mellett a Bucersi-hegyen és Csegeztől keletre a Vrfu Torsa (Nagy-Bükk) felső részein fordul elő a gyűjtés tanúsága szerint. A negresti példány halványzöld színű és igen tömör, szabad szemmel csak egyes fehéres foltokat és a repedéseket bevonó limonitot láthatjuk, míg a sárgásszürke színű, folyásos szerkezetű csegezi porfirban igen apró csillogó kvareshemesek és fekete biotitlapok is feltűnnek.

Mind a kettő *granofir*, csak hogy a csegezi sokkal sűrűbb és benne kevés felzites rész is van. A kvarccal összeszövődött földpát a kvarenál minden irányban jóval gyengébb fénytörésű, sőt — legalább ott, ahol mérni lehet — a kanadabalzsamnál is; elváltozási termékei kaolin és fehércsillám. Vannak nagyobb területen is összefüggő kaolinos muszkovitos foltok, melyek talán a teljesen felbomlott porfiros földpátokból származtak. Miután a földpát közelebbi optikai meghatározása lehetetlen, Szabó-féle lángkísérleti meghatározásokat végeztem. A nyert

adatok, habár tiszta földpátszemet a kőzetekből kiválasztani természetesen nem lehetett, mégis némi bizonyító erővel birnak arra nézve, hogy *káliumföldpát*-tal van dolgunk, miután a kiválasztott kőzetszemek elég bő K és Na tartalmúak (III. kísérlet: K = 2-től 3, Na = 2-től 4) voltak. A granofiros összeshővődésben állandóan a *kvarc* az uralkodó; jóval tisztább, mint a földpát, de parányi ferritszemeket mindig tartalmaz. Vannak egyes nagyobb különálló kvarcszemcsék is, amelyek azonban széleiken granofirba mennek át. A negresti porfirban az eredeti színes ásványnak csak chloritos nyomaira akadunk, míg a csegeziben még megmaradt a *biotit*, melynek összeráncosodott chloritos lemezkéi hosszukban (Ng és Nm) zöldesbarna, harántul (Np) zöldessárga színűek. A minimális *magnetit* mindkét kőzetben jórészen limonittá vált. A csegezi granofir érdekes exogén zárványa egy apró (0.3 mm) fillitdarab.

Kvarcporfirtufa.

Az egyikféle idetartozó kőzet a remete—bredestyi úton kis folt alakjában és Gyertyánostól D-re a Kőköz nyugati szirtjére vezető úton fordul elő. A remetei sárgászöld színű, benne szórványos kvarcszemeket és kékes, vereses foltokat láthatunk, a második szürkés színű tömör kőzet, melynek egyik fele jáspisféle kvarc. A másikféle tufa a Túri-hasadékból való, a koppándi malom mellől: kékeszöld színű kőzet, amelyen már szabad szemmel is látszik, hogy kisebb-nagyobb horzsakődarabkákból áll. Az egyes horzsakődaraboknak a határa nem igen vehető ki, de ahogy a különböző irányú rostozottságuk s különösen színárnyalatuk alapján következtetni lehet, több cm-es nagyobb darabokból áll. Az ásványos alkatrészekből csak egyes szórványos, 1—2 mm-es kvarc- és földpát-szemek láthatók.

A remetei és gyertyánosi kőzet regenerált tufa. A remeteiben még az eredeti tufaszerkezet is jórészen elmosódott, annyira átkristályosodott. A még felismerhető változatos formájú eredeti üvegszalak belsejét is teljesen elfoglalja a főleg kvarcszemekből álló halmaz. A kvarcon kívül, amint a fénytörésből következtethetünk, kevés földpát-féle termék is részt vesz a felzitesnek vagy mikrofelzitesnek nevezhető részek alkotásánál. Egyes helyeken azonban csak kvarcszemeket láthatunk, mintegy fészkekben és elmosódott erek alakjában, ugyancsak egyes fészkekben chalcedon is van; mindezekben a helyeken utólagos beszívargásokra kell gondolnunk. Eredeti ásványtörmelék nagyon kevés van: 1 mm-ig emelkedő kvarc- és földpátszemcsék. *Kvarc* jóval több van, szétpattant kristályai helyenként tovább növekedtek. A földpát-töredékek közül a meghatározható *albitoligoklász* fajtájúak, rendszeren

egyszerű egyének, albit és karlsbadi ikrek. A porfíros földpáttöredékeken kívül vannak még olyan földpáthalmazok, amelyek emlékeztetnek a porfíroknál közönséges szivacszerű összenövésű földpátos alapanyagra. Meghatározható ásványok még az elég sok chlorit s a minimális mennyiségű limonitos magnetit és zirkon.

A gyertyánosi tufa főleg abban különbözik a remeteitől, hogy breccsás, az egyes tufadarabokat kvare ragasztja össze. Érdekes zárványa egy fillitdarab, mely 8 mm hosszúságban húzódik a kőzet vékonycsiszolatán keresztül.

A túri előfordulás kőzete *horzsakőtufa*, amelyben a rendszeren összegyűrődött, fonódott, ritkán merev, párhuzamos szálakból álló horzsakő különböző átmetszetei nagyon változatos képet nyújtanak. Az átkristályosodás itt is megindult, de sokkal kisebb mérvű, mint az előbbi tufákban, izotróp részek bőven vannak, sőt egyes helyeken az üveg uralodik. Az átkristályosodás eredményei kvare és földpátféle pelyhek, igen alárendelten chlorit és fehércsillámféle termékek. A porfíros földpát erősen töredezett s meglehetősen összenyomott, ami optikai meghatározásukat is megnehezíti. *Ortoklászt* és *andezin* sorú *plagioklászt* határoztam meg e törmelékekből. Nagyobb *kvare* csak pár szem van. Ez a tufa az, amely a torockói hegvyonulat ÉNy-i részében: a tūr—torockói hegységben mindenütt a legfelsőbb részét alkotja a másodkori erup-tivumnak.

Ugyancsak a kvareporfirtufák közé sorozható az a két végtelen finom *üvegtufa*, amelyek a remete—bredestyi útról valók, ahol kis foltokban fordulnak elő. Mindkettő zöldesbarna, igen sűrű, szabad szemmel egyneműnek látszó kőzet, mindössze az egyik van limonitos foltokkal tarkázva. Legnagyobb részük átalakulni kezdő üveg, a porfíros ásványok törmelékei: kvare- és földpát szemek csak nagyon szórványosak, ezek is a 0.2 mm nagyságon rendszeren alul maradnak. Különös érdekessége e két tufának az, hogy elég bőven vannak bennük radioláriák, beszédes bizonyítékául annak, hogy ezek tengeri lerakódások.

Szanidinporfir.

Az Aranyoslonkáról Torockószentgyörgyre vezető útról való 800—900 m magasságból. Kékeszöld színű kötőanyagában elég sok, üvegfénnyel csillogó, 3 mm-ig emelkedő szintelen földpát-kristályt láthatunk. *Alapanyaga* eredetileg teljesen üveges volt s a tökéletlen perlites elválás, aminő a szurokkőveknél szokott előfordulni, még egészen jól felismerhető. A nem nagy fokú átkristályosodás folyamán egyrészt igen halvány zöldes chlorit és fehércsillámféle ásvány képződött, mely vagy a

perlites elválások mentét vonja be, vagy egyes fészkek és erek alakjában mindenütt megtalálható — másrésről földpátféle képződmény parányi szálaeskákban és pelyhekben, helyenként kezdetleges szferolitokban. Az üveges rész, amely a kanadabalzsamnál jóval gyengébb fénytörésű, szerkezetnélküli, teljesen egynemű, csak helyenként találunk benne parányi szintelen, az üvegnél valamivel erősebb fénytörésű gömböcskéket. A porfiros földpátok legnagyobb része *szanidin*, kisebb része *oligoklász* sorozatú. Általában a földpát, de különösen egy pár szanidinkristály, rendkívül erősen korrodált, a ki- és beöblösödések igen nagy mérvűek. Rendesen víztiszták, de azért gáz- és folyadékzárványokat, *apatit* oszlopkákat és alapanyag részecskéket tartalmaznak. A szanidinkristályoknál a haránt irányú elválás nagy szerepet játszik. Említendő még pár szem *hematit* és *zirkon*.

Oligoklászporfirít.

Igen nagy számmal van képviselve a gyűjtésben. Lelőhelyei: Torockószentgyörgy, Havaspatak a romokkal szemben; Remete, V. Inselny Ny-i oldala 920 m magasságban; Remete, bredestvi úton nagyobb foltból; Havasgyógy (Tekesty), cheiai út; Metesd, a falu fölött; Felsőgárd, a templom előtt; Tibor, havasgárdi úton Petra Papusától Ny-ra; Havasgárdtól K-re, a szurdok völgyfőjéből; Magyarigentől Ny-ra, Jézervölgy, Jézertó előtt; Vulkán nyugati lejtője.

Mindezekről a helyekről származó oligoklászporfiritek meglehetősen egységes habitusúak. Általában zöldes, szürkés és vereses barna apróporfiros kőzetek, egyedül a vulkáni porfirít a kivétel, melyben a földpát-kristályok 5 mm nagyságot is elérnek. A csak helyenként fellépő makroszkópos alkotórészük még a biotit (Torockószentgyörgy) és az augit (Felsőgárd).

Alapanyaguk a fejlődésnek különböző stádiumaiban van. Uralkodólag holokristályos, de van hipokristályos (Havasgyógy) és eredetileg üveges is (Remete, Magyarigen). Az üveg átalakulásából vagy végtelen parányi, de különálló földpátpelyhek származtak, vagy egyes nagyobb (0.1 mm) szemcsék, amelyek egymással összeszővődve, szivacszerű halmazokat hoztak létre. Az olykor szép folyásos szerkezetű (Felsőgárd) alapanyag mikrolitjainak túlnyomó része mindenütt földpát, mely főleg igen hosszú lécalakú, alárendelten valamivel szélesebb lemez; elsötétedése rendszeren kisebb szögek alatt történik, de 20°-ig is felmegy. A földpáthoz elég gyakran csatlakozik a kvarc, amelynek utólagos származása azonban a legtöbb esetben kimutatható, kisebb fészkekben, ereken fordul elő. Előfordulnak továbbá az alapanyagban valamivel nagyobb (0.2 mm-ig

emelkedő), legtöbb esetben zúzott, olykor rojtos szélű kvarckristályok is, elég egyenletesen eloszolva, olykor kisebb csoportokban is, amikor néha fehéresillám szálcskákat is körülfgognak. Ezek kétségtelenül az áttört kőzetekből (kristályos palák) kerültek e porfiritekbe. Fontosabb a kvarenál a hematitos-limonitos vasérc, amely parányi szemcsék, repedést bevonó anyag, olykor nagyobb halmazokba összegyűlő szálas képződmény, végül festés képében minden alapanyagban megtalálható, különösen nagyobb mennyiségben a vörösbarna havasgyógyi kőzetben. A chlorit főleg az utólagosan átkristályosodott alapanyagokban játszik némi szerepet (Remete, Magyarigen). Kalcit meglehetősen egyenletesen eloszolva található a felső- és havasgáldi kőzetben. Az utólagos termékek közül főlemlitem még a chalcedont (Remete).

A porfirosan kivált földpátok közül uralkodó az *oligoklász*, amely mellett az *oligoklászalbit* és *oligoklászandezin* is közönséges, de előfordul tiszta *albit* (Havasgyógy) is. Rendesen egyszerű kristályok, főleg az albit sorozatúak, csak ritkán sokszoros ikrek (Metesd). Néhol (Gyertyános, Havasgyógy) igen erősen össze vannak nyomva, hullámos elsötétedések, sőt foltosak is. Eredeti kvarc csak a metesdi kőzetben van pár szem, rendkívül erős magmabeli korrózióval. Porfiros femikus ásvány mindnyájában volt valami kevés, de a legtöbb esetben teljesen elváltozott, úgy hogy csak alig pár helyen következtethetünk arra, hogy eredetileg *biotit* volt (Metesd, Vulkán). A szórványos nagyobb *magnetit* szemek limonitosak és hematitosak, hozzájuk tapadva, de szabadon is előfordul *apatit* és *zirkon*. A mikroszkópos kicsiny mandulák anyaga kalcit, kvarc, chalcedon és chlorit.

Az oligoklászporfirrit csoportba sorozható az az *eruptív breccsa* is, amely Remete határában a bredestyi út mellett nagyobb foltokban fordul elő. Zöldesszürke, egyneműnek látszó kötőanyaga szinte túl van zsúfolva sárgásbarna szögletes, 25 mm-ig emelkedő breccsával. A zöldes kötőanyag legnagyobb részben átkristályosodott üveg, melyen némi gyengén kifejezett perlites elválás is látható. Helyenként sok kvarc és chalcedon is van benne. A bezárt kőzetdarabok oligoklászporfiritek: vannak olyanok, melyeknek alapanyaga túlnyomólag üveges, de benne jól kifejtett plagioklász mikrolitok is előfordulnak, azután olyanok, amelyeknek szivaesszerű földpátos alapanyagából nagy oligoklász kristályok vannak kiválva, végül holokristályos alapanyagú breccsák szép fluidális szövettel.

Oligoklászporfirittufa.

Egész sorozat kőzet tartozik ide, amelyek közül a legüdébbek s legtisztább típusok a következő lelőhelyekről valók: Türi-hasadék a kop-pándi malomtól K-re; Gyertyánostól D-re a Kőköz nyugati szirtjének tetejére vezető út; Gyertyánostól DNy-ra a Vrfu Buteanulujtól Ny-ra vezető út; Tibor, havasgáldi út a Petra Papusától Ny-ra; Celnától É-ra a Dialilor oldalán vezető út. A két türi és az egyik gyertyánosi kőzet üvegtufa, a másik gyertyánosi keverék: üvegből és ásványtörmeléből áll, a tibori és celnai ásványtufa.

Az üvegtufák zöldesbarna (Tür) és szürkésfehér színű igen tömör kőzetek, kötőanyaguk rendkívül finom. Az üvegszalak és üveges részletek alakja az utólagos átkristályosodás miatt csak helyenként vehető ki. A még izotróp részletek végtelen finoman szemcsézettek. Az átalakulási termékek közül legtöbb a földpátféle szálaeska, de meg lehetős mennyiségű a nagyon halvány zöldes chlorit, azután a fehér csillám, amelyek szintén egyes vékony szálaeskákat, a chlorit ritkábban gyengén polarizáló festőanyag. A beágyazott eredeti ásványok törmelékei igen aprók, együttes mennyiségük is igen csekély.

Az ásványtufák makroszkóposan barna, sárgásbarna finom szemcsés kőzetek, bennük néhol (Tibor) egyes földpátszemek is felismerhetők. A *kötőanyag* zöldes chlorit, igen apróra tört földpát, alárendelten amorfnak látszó anyag és kalcit; mennyisége helyenként kevesebb, mint a bezárt nagyobb ásványtöredékek és ezeknek halmazai úgy, hogy ezek között nem ritkán csak mint vékony ér vagy hártya látható. Az ilyen szórványos helyeken könnyen összetéveszthetők a tufák a dörzsbreccsákkal. Az eredeti ásványok töredékeinek túlnyomó nagy száma *oligoklász*-sorú földpát, mely az egyik gyertyánosi kőzetben különösen apró foszlányokra szakadt széjjel; hozzá rendszeren társul *apatit* és *vasérc*, ritkább már az *augit* (Celna) és a még felismerhető *biotit* (Tibor).

Oligoklászaplit.

Borosbocsárdnál, a Kecskékőre vezető úton fordul elő telérképen. A barna színű, igen finom szemű kőzetben szabadszemmel csak helyenként látunk egy-egy nagyobb csillogó földpát-kristályt. Ezen aplit mikroszkópos képe teljesen ugyanaz, mint azoké az oligoklászaplitoké, amelyek a torockói hegyvonulat É-i részén, a Hidas feletti hegyvidéken oly gyakran előfordulnak,¹⁾ csak ez általában sűrűbb és jobban hajlik a porfirok ki-

¹⁾ Múzeumi Füzetek. Ásványtár Értesítője I. k. 2. sz. p. 148.

fejlődés felé. Anyagának legnagyobb része átlag 0.1—0.5 mm és idiomorf földpát, mely fokozatosan megy át nagyobb, főleg *oligoklász*-sorú kristályokba. Hozzájuk még több-kevesebb chloritos *biotit*, limonitos *magnetit* s egy-egy *kvarc*-szem járul.

Dioritaplit.

Szintén telér alakjában található Celna fölött a Dialilor felé vezető úton. Szürkés színű, kissé likacsos igen apró szemeses kőzet, melyben 3 mm-ig emelkedő amfiboloszlopok láthatók. Szövege közeledik a miarolitos kifejlődés felé, ugyanis uralkodó ásványos elegyrésze, az *andezin*-sorú plagioklász v. izometrikus szemcse v. kurta lemezke, átlagosan 0.2 mm nagyságban. Hasonló nagyságú és kifejlődésű a *kvarc* is, amelynek egyrésze azonban mint hézagkitöltő anyag szerepel, máskor meg összenőtt a földpáttal. A kis mennyiségű *biotit* lemezeinek nagysága hasonló a földpátéhoz, míg a zöld *amfibol* főleg csak nagyobb, hosszúkás oszlopokban jelenik meg, melyek olykor kétszeres vagy többszörös ikrek. Említendő még a *magnetit* s a meglehetősen mennyiségű *apatit*.

Dacit.

Az Aranyoslonka előtti kőbányából, tehát a hatalmas zsidovinai dacittömeg széléről való. Szürkésbarna színű kőzet, amelyben igen sok, 4 mm-ig emelkedő porfíros ásvány látható, ezek: sárgás, rózsaszínű és szintelen kvarc, részben üdén csillogó fehér földpát, üde biotitlemezek és fénytelen feketés amfiboloszlopok. Említendő még a feketés színű bázisos zárványok, amelyek közül egyik 10 mm nagyságú.

Alapanyaga holokristályos, majdnem izometrikus kvarc és földpát szemekből áll, amelyhez parányi chloritos biotitszálaeskák is járulnak. Az alapanyag földpátja legtöbbször ikersávós, olykor zónás is. A porfíros *kvarc* igen erősen korrodált, ami sokszor idiomorf formájából is teljesen kivetköztette. Az *andezin*-sorú földpátok szintén korrodáltak, habár a kvarenál kisebb mértékben, sokszoros albit és periklin ikrek, gyakran zónások bázisos belső maggal. Külső övük sokkal tisztább, belső részük olykor zárványokkal túlszűfolt. A bőven kivált s csak ritkán kissé ráncos biotitlemezek halvány sárgásbarna (Np) sötétbarna (Ng és Nm) pleochroizmussal bírnak, az elváltozásnak legtöbbször nyoma sem látszik rajtuk. Annál feltűnőbb, hogy az amfibol teljesen elváltozott, chlorittá lett. Miután ezt a vidéket saját gyűjtésem alapján is jól ismerem, mondhatom, hogy ez általános jelenség a Zsidovina dacitjánál. Csakis egyes példányaimban (Zsidovina É-i része Alsó-Aklos felett és a Bolda nevű hegy-

részlet) találtam többé-kevésbé ép és üde *zöld amfibol* kristályokat. Minimális mennyiségű a magnetit, zirkon és apatit. Utólagosan elég sok kalcit került a kőzetbe, ami megint a zsidovinai dacit általános jellemző tulajdonsága.

Kvarcporfirít.

A torockószentgyörgyi Havas-patakból és Celnától É-ra a Dialilor felé vezető útról valók. Az egyik torockószentgyörgyi kőzet olyan üde habitusú, hogy emiatt inkább *dacit*-nak tarthatnók. Mind jó porfiros kőzet, szürkésbarna, sötétbarna alapanyagukban igen sok földpát, valamivel kevesebb kvarc és biotit látható, 7 mm-ig növekedett kristályokban.

Alapanyaguk holokristályos, egymástól mégis merőben különböző. Az egyik torockószentgyörgyi porfirít alapanyaga mikrogránitoshoz hasonló: különálló rendszeren ikersávós földpátlemezekből és közel izometrikus kvarc szemcsékből áll, amelyekhez még üde parányi biotitlemezek is csatlakoznak; ezeknek halmazai között azonban szórványosan sűrűbb. felzites részletek is. A másik torockószentgyörgyi kőzet nagyszemű alapanyaga az andezites dacit típusának felel meg: uralkodólag ikersávós földpátmikrolitokból áll, amelyekhez csak igen kevés kvarc járul. A celnai kőzet alapanyaga granofiros.

A porfiros *kvarc* általában legömbölyödött, de azért éles dihexaéderek is előfordulnak, a ki- és beöblösödés nem valami gyakori jelenség. Sárgás folyadék zárványok közönségesek, olykor libellával is bírnak, mint a földpátokban is. A földpát uralkodólag *labradorandezin*, de előfordul a *labrador* is. Elég üde, de erősen korrodált. Nagyon gyakori a zónás szerkezet s ez többször rekurrens. A *biotit* barnaszínű és legtöbbször egészen üde; gyakran korrodált. A celnai kőzet femikus ásványa az igen halvány sárgás (majdnem színtelen) *augit*, melynek zömök kristálykái csak kevés helyütt kezdenek chloritá és kalcitá átalakulni. Járulékos ásványok: magnetit, apatit és zirkon. Kalcit meglehetősen sok került e kőzetekbe, rendszeren fészkekben vagy erekben található, olykor a különben meglehetősen üde földpátkristályoknak a belsejében vagy azokat körülveve. A chalcedon a kicsiny mandulaüroekben képződött ki szálas sugaras halmazokban.

Kvarcporfirittufa.

Az idetartozó kőzetek lelőhelyei: Igenpatak falutól Ny-ra a 760-as pont alatt a Piatra Grohotisului felé vezető út; Magyarigentől Ny-ra Jézer-völgy a Jézer-tó előtt; Csákylától Ny-ra a Vurvu keleti oldala. A két első üvegtufa, az utolsó ásványtufa. Hamuszürke és feketésbarna (Ma-

gyarigen) színűek, a rétegzés elég jól látszik rajtuk, makroszkópos ásványaik nincsenek. A csáklyai igen finom szemcsés.

Az üvegtufák kötőanyagát jórészen halvány sárgászöld chlorit takarja, melyhez még hematit és limonit járul. A chlorittól mentes helyek mikrofelzitesek. A magyarigeni kőzetben kevesebb a chlorit, de viszont itt elég sok szericit-féle fehéresillám van. Beágyazott ásványtöredék igen kevés, szemnagysága legfeljebb 0.2 mm.

Az ásványtufa kötőanyaga háttérbe szorul a nagymennyiségű, de legfeljebb 0.5 mm-es ásványtörmelék mellett, melyhez apró kőzetbrecs-csák is járulnak. A meghatározható ásványtöredékek a biotitot kivéve, ugyanazok, aminőket a kvareporfiriteknél említettem, a kötőanyag pedig ezeknek még apróbb törmeléke és chloritos üveg.

Andezit.

Két típus van a gyűjtésben. Az egyik biotitandezit, melynek lelőhelye Havasgáldtól K-re a Cruce-hegy. Barna színű alapanyagában igen sok fénytelen vagy gyengén csillogó 2—3 mm-es földpátot s valamivel kevesebb üdén csillogó fekete biotitlemezt, azután sok, egyenletesen hintett piritet láthatunk. A kőzet egyik oldalán egy 30 mm-es diorit-zárvány van. A biotitandezit *alapanyaga* utólagosan átkristályosodott jellegű: a kevés, tökéletlenül kiképződött földpátmikrolit mellett uralkodólag egymással összeszővődött földpátszemcsékből és pelyhekből áll, melyekhez elég sok parányi biotitlemezke, szálaeska járul. Van az alapanyagban még kevés kvarc, több chlorit és sok kalcit, ami ebben a posztvulkáni hatásnak kitett kőzetben természetes. A mindig sokszoros iker és gyakran zónás porfiroz *andezin* és *labrador* meglehetősen üde, csak helyel-közzel kezd elváltozni. A barna biotit korrodált lemezei már többször chloritosodnak, *amfibolt* csak zárványként találtam egy földpátban, de nem lehetetlen, hogy a chloritos-epidotos pseudomorfózák eredetileg legalább részben amfibolok lehettek. Az igen apró pirit-szemcsék gyakran limonitos burokkal bírnak.

Az amfibolos biotitdiorit zárvány igen nagy mértékben el van változva. Szemnagysága átlag 2—4 mm, földpátja nagyrészen fedve van fehér csillámmal és kaolinnal, a még meghatározhatók andezin sorozatúak. A chloritos biotit mellett igen kevés amfibol is van benne.

A másik andezitfajta Igenpataknál a Valea Mareban és az Ompolyica-völgyben fordul elő. Mindkettő *dioritporfirites típusú amfibolandezit*, különösen az igenpataki közelíti meg ezt a típust. Szürkésbarna színű alapanyagukban igen sok amfibol és kevés földpát van 5 mm-ig emelkedő kristályokban. Az igenpataki kőzet *alapanyagá*-nak

szem nagysága 0.1—0.2 mm és alkotó ásványainak alakja közeledik az idiomorf felé, az ompolyicai sűrűbb és hipidiomorf. A majdnem mindig ikersávós földpát pár adat alapján valószínűleg savanyúbb plagioklász (oligoklász körül). Kvarc igen kevés, helyel-közzel mint hézagkitöltő anyag szerepel. Van azután az alapanyagban (Igenpatak) elég sok chloritos biotit, igen kevés üdőbb amfibol és magnetit. A porfiroz ásványok közül túlnyomóan uralkodó a közönséges *zöld amfibol*, melynek idiomorf karesű oszlopai majdnem mindig üdék és erős (Ng = sötétzöld, Np = világos zöldessárga) pleochroizmussal bírnak, igen gyakran kétszeres vagy többszörös ikrek a harántlap (100) szerint. A kevés számban kivált *andezin* kristályai mindkét kőzetben meglehetősen elváltoztak, különösen a belső részükben.

Amfibolporfirit.

Tibor—Havasgáldi úton, Petra Papusától Ny-ra fordul elő, mint zárvány az oligoklászporfirit tufán. Barnás alapanyagában elég sok 1—3 mm-es földpát és amfiboloszlopok láthatók. *Alapanyag* holokristályos, uralkodólag földpátból áll, amelyhez elég sok chlorit s kevés kvarc járul. A porfiroz *andezin* és *labrador* igen jó idiomorf, zónás és ikersávós kristályai feltűnően sok kalcitot tartalmaznak. A *zöld amfibol* olyan megjele-nésű, mint a fennebbi kőzetekben. Említendő még pár szem rendkívül erősen korrodált *kvarc*, végre *magnetit* kis számú, de nagy (0.5 mm-ig) kristályokban.

Labradorporfirit.

A vizsgálat alá vett kőzet „Csáklya—havasgyógyi út elején, Daisa Juon háza után” jelzéssel van ellátva. Feketésbarna alapanyagában szabadszemmel igen sok, 8 mm-ig emelkedő földpátkristály látható, nagyjában rombikus átmetszetekben, továbbá még nagyobb (10 mm-ig) gömbölyded mandulák. *Alapanyag* hipokristályos, leginkább a hialopiliteshez hasonlítható, a halványzöldes vagy szürkésbarna üveg azonban nem túlnyomóan uralkodó. Az alapanyag kristályos elemeinek legnagyobb része hosszú túalakú, rendszeren ikersávós plagioklász mikrolit, 30°-ig emelkedő elsötétéssel, hozzájuk járul még kevés augit és magnetit. A porfiroz nagy *labrador* és labrador-bytownit táblák meglehetősen elváltoztak, össze-vissza repedeztek és részben agyagos termékekkel fedettek. A mandulák anyaga főleg kvarc és chaledon, alárendelten kalcit és chlorit; önállóan vagy vegyesen töltik ki a mandula-üreket.

Piroxénporfiritek.

A feldolgozásra kiválasztott piroxénporfiritek lelőhelyei: Nyirmező É-i sarka az országút közelében; Gyertyános a malomtól K-re a Date szirt alá vezető út; Havasgáldtól K-re a tető és Torockó felett a Székelykő teteje. Az első három augitporfirit, a negyedik hiperszténaugitporfirit. Sötétbarna vagy halvány vörösbarna (Gyertyános) színű alapanyagukban szabad szemmel elég sok csak részben csillogó 1—3 mm-es földpátot és a székelykői kőzetben feketés piroxénoszlopkákat láthatunk.

Az augitporfiritek alapanyaga holokristályos: a havasgáldi és nyirmezői kőzeté jól kifejtett ikersávós földpátlécekből és jóval kevesebb augitból s magnetitből áll, a gyertyánosi porfiritében ellenben augit nincs, helyette talán utólagosan bejutott kvarcot találunk a szabálytalan pelyhekből és szemcsékből álló földpátos alapanyagban, melyben csak szórványos a jól kifejtett földpátlemezke. Az utólagos elváltozás meglehetősen sok chloritot hozott létre. A porfiros *labrador*, alárendelten *andezin* (a zónás földpátok külső öve) sorú földpátok mindig ikersávósak, a zónás kifejlődés nem gyakori jelenség. A világosbarna színű *augit* kristályai olykor ikrek és homokórás szerkezetűek. Legtöbb porfiros augit van a havasgáldi kőzetben, ahol megközelíti a porfiros földpátok mennyiségét. Nagyobb *magnetit* kristály csak a gyertyánosi előfordulásban van említésre méltó mennyiségben.

A torockói hiperszténaugitporfirit alapanyagának legnagyobb része eredetileg üveg volt. A csekély mennyiségű eredetileg is kristályos elemek ikersávós plagioklász és augitmikrolitok. A porfiros *labrador* és *bytownit* széles kristályai és a halványbarna *augit* zömök oszlopai általában üdébbek, mint a *hipersztén* karsú oszlopai. A földpátok sokszor valósággal hálószerűleg túl vannak zsúfolva alapanyag zárványokkal. Az augitnál valamivel kisebb mennyiségű hiperszténnek még a legüdébb kristályai is gyenge színváltozást mutatnak. Ng = zöldes, Nm = halványbarnás, Np = halványsárgás, tehát a broncit felé közeledik, amit bizonyít opt. tengelyszöge is. Szerpentinisedése a haránt elválások mentén indult meg. E porfirit zárványai közül felemlítem a gránitos szövetű kiválásokat, de van benne exogén zárvány is: olyan fajta alapanyag részlet porfirosan kivált bázisos plagioklászokkal (*labrador-bytownit*), aminőket a Székelykő mögötti eruptívum augitporfiritjeiben ismerek.

Augitporfirittufa.

Az augitporfirittufák még jobban elváltoztak, mint tömeges közeik, azért is ezek közül közelebbi vizsgálat alá csak két darabot vettem, az egyik Celnától É-ra a Dialilor oldalán vezető útról, a másik a csáklya—havasgyógyi útról való a Csáklyakövel egy vonalban. Az első *ásványtufa*, a másik *agglomerátumos tufa*.

A celnai *ásványtufa* szürkeshínű, apró szemcsés réteges közet. *Labrador*-ból és *augit*-ból áll, amelyeknek átlag 0.2—0.5 mm szabálytalan töredékeit agyagosodott üveg és chlorit köti össze, amelyhez kevés igen apróra zúzott ásványtörmelék és beszivárgott kvarc járul. Az augit aránylag jóval üdőbb, mint a földpát. Vasérc minimális.

A csáklyai *agglomerátumos tufa* zöldes sötétbarna színű közet, amelyen a törmelékes szerkezet szabadszemmel nem igen látszik. Ragasztóanyaga nagyon alárendelt mennyiségű: kalcit, kvarc és kevés chlorit. A végtelen finom szemű kvarchalmazokban helyenként agyagosodott üvegtufa részletek is vannak. A bezárt közetdarabok legnagyobb része holokristályos alapanyagú *augitporfirit*, amelyek egyikében az augit mellett zöldesbarna amfibol is van. Van azután elég sok zúzott *kvarc*-szem és *kvarcit*-darab, amelynek szemei fogazottan illeszkednek egymáshoz. Nyilvánvalóan az alaphegységből bekerült kristályospala részletek.

Kvarcdiabáz.

Lelőhelyei: Gyertyánostól K-re, szemben az oldallal; Celnától Ny-ra a Dumbravile alatti völgyben vezető úton; Királypataktól Ny-ra a Kecskekőre vezető úton. Mind a három barna, zöldesbarna színű, már szabadszemmel is szemcsésnek látszó *ofitos kvarcdiabáz*. A negyedik közet, amely ugyancsak „királypatak—kecskekői út” leelőhelyű, *szpilites kvarcdiabáz*: igen sűrű feketésbarna közet, amelyben szabadszemmel csak az olykor 10 mm-es mandulák láthatók.

Az *ofitos kvarcdiabázok* szemnagysága átlag 1—2 mm, bennük a *kvarc* mennyisége nem sok, de jelentős, a legtöbb esetben mikropigmatitosan nőtt össze a földpáttal. Az *andezinoligoklás* és *andezin* alakja ott, ahol a kvarccal nincs összenöve, idiomorf, leginkább hosszúkás, de elég széles lemez-alak, mindig ikersávós, ritkán zónás. A világos sárgásbarna *augit* meglehetősen kevés, alakja mindig hipidiomorf, a legtöbb helyütt chloritosodik. A királypataki diabázban kevés barnás *amfibol* is van. Az elváltozásnak induló vasérc részben *titánmagnetit*, részben *ilmenit*; mindig titánit, leukoxén kíséri, a celnai közetben jól kifejlett nagy

kristályokban, a királypatakiban igen apró szemecsekben jelenik meg, a gyertyánosiban pedig kristályszerű képződményekben.

A szpilites kvarc diabáz mandulakő. Főtömege fél mm-ig terjedő hosszúságú s csak pár μ vastag, gyakran kettes iker plagioklász lécekből áll, amelyek végeiken gyakran villaalakúlag elágaznak, elsötétedésük rendszeren csak pár foknyi, nagyobb halmazokban divergens sugarasak. Ezen földpátszálak között levő területen vannak a szabálytalan apró kvarc és földpátszemcsék, egymással részben összenőve, összeszővődésük néha olyan finom, hogy valósággal a felzitre emlékeztetnek. Az eredeti femikus ásvány nyomaira a nagyon gyér chloritos foltokból következtethetünk. Hematitos és limonitos magnetit sok van a kőzetben, részben kristályvázakban, részben apró szemecsekben. A mandulák anyaga kvarc és kalcit.

Biotitamfiboldiabáz.

Celnától É-ra a Dialilor alatt vezető úton két helyen fordul elő, Sötétszürke tömör kőzet, melyben szabadszemmel csak gyengén fénylő amfiboloszlopkákat láthatunk elég bő számban. Szemnagysága átlag 0.2 mm; uralkodólag lemez vagy szemcsealakú ikersávós *plagioklász*-ból (andezin körül) áll, melyhez elég sok sárgás zöldesbarna chloritos *biotit* s még több zöldesbarna *amfibol* járul. Az amfibol nagysága 0.5 mm-ig is felemelkedik, pleochroizmus a gyenge: Ng és Nm = barnászöld, Np = halvány-sárgás zöldesbarna, Ng \angle *c*-vel 18° , olykor kétszeres vagy többszörös iker. *Magnetit* nem sok, szemecsei körül elég gyakori a titanit. Az *apatit* valamivel több a rendszerénél. A mikroszkópos mandulák anyaga kalcit.

Augitdiabáz.

Két, egymástól merőben különböző típus van a gyűjtésben. Az egyik az ofitos augitdiabáz, mely a torockószentgyörgyi Szilas-patakban, azután Celnától É-ra a Dialilor tömegében és Nyirmezőtől Ny-ra a tető alatt fordul elő. A két első sötétbarna aprószemcsés kőzet, a nyirmezői igen nagy szemű, úgy, hogy közeledik a gabbródiabáz típusához: 8 mm-ig emelkedő földpátlemezek és fekete augitszemcsék halmaza, ofitos szerkezete szabadszemmel is látszik. Kifejlődésük különböző, csak a torockószentgyörgyi az egyenesen holokristályos, míg a celnaiban kicsiny elszigetelt helyeken chloritos, eredetileg valószínűleg üveges, csekély mennyiségű bázis van apró földpátmikrolitokkal, a nyirmezőiben pedig apró földpát és augit szemcsék halmaza tölti ki a hatalmas földpát és augitmezők közti teret. A szerkezet azért típusosan ofitos. A földpátok

mindig kissé hosszúkás idiomorf széles lemezalakok, amelyek az augit-kristályokat keresztül-kasul vagdalják, fajta szerint a celnai kőzetben *andezin*, a másik kettőben *labrador* és *bytownit* sorozatú. Mindig ikrek és gyakran zónásak, a legkülső öv egyes esetekben andezinoligoklásznak bizonyult. A földpáttal majdnem egyenlő mennyiségű *augit* barna vagy élénk ibolyásbarna (Torockószentgyörgy) színű, az utóbbi augit gyenge ibolyás—világosabb barna pleochorizmust is mutat és a chloritosodás mellett igen halványszínű amfibol is vált ki belőle. A meglehetősen mennyiségű *ilmenit* mindig leukoxén burookban van, olykor azzá teljesen át is alakult.

Sz p i l i t e s a u g i t d i a b á z leőhelyei: Celnától Ny-ra a Dumbravile alatti völgyben vezető út; Királypataktól Ny-ra a Kecskekőre vezető út; Aranyoslonkától K-re a torockószentgyörgyi úton fölfelé. Igen sűrű zöldesbarna kőzetek sok mandulával. A celnai kőzet közeledik a közönséges szemeses diabázokhoz, a másik kettő típusos szpilit. Uralkodólag földpátból állanak, az augit mennyisége csakis a celnai kőzetben számottevő. A plagioklász — a celnai kőzet kurtább kristályait nem tekintve — 1 mm-ig emelkedő hosszúságú igen finom vékony lécalakú vagy tűalakú kristályokban lép fel, melyek gyakran meg vannak hajolva, olykor szét is ágaznak, néha a kristályvázakhoz hasonlóak. A királypataki kőzetben helyenként egy irányban rendezkedtek s így a fluidálishoz hasonló szövet jött létre, más helyütt és a másik két kőzetben minden rend nélkül vannak elhelyezve, olykor nagyobb, divergens sugaras csomókban gyűltek össze. A meghatározhatók *oligoklászandezin* és *andezin* fajtájúak. Kétszeres, ritkán többszörös ikrek, sokkal gyakrabban összenőnek keresztalakban csoportosan és így 6—8 stb. sugarú csillagformák keletkeztek. Az *augit* majdnem egészen színtelen, a celnai diabázban elég jó formájú zömök oszlopokban jelenik meg, amelyek közül sok a homokórás szerkezetű. Ugyancsak a celnai kőzetben vannak egyes endogén breccsák, amelyek a bezáró kőzettől csakis sűrűbb, üvegesebb voltakban különböznek; ezekben a zárványokban vannak egyes augit kristályvázak is. A kevés *magnetit* legüdebben az aranyoslonkai kőzetben maradt, ahol érdekes kristályvázakat formál, ugyancsak ebben a kőzetben pár szem *pirit* is van. A tárgyalt kristályos elemek közt fennmaradt, helyenként meglehetősen mennyiségű üvegbázis átkristályosodásnak indult, földpát és chlorit vált ki belőle. A még üvegesnek maradt részletek halványzöldes (Celna) vagy szürkészínűek. A lonkai kőzet üvegében igen sok apró szürkésbarnás szemcse van, amelyeknek sorakozása kristályvázakra emlékeztet. A mandulákat a celnai diabázban főleg chlorit, a másik kettőben kalcit alkotja.

Ugyancsak az augitdiabázokhoz sorolom származásuknak megfelelőleg az *uralitdiabázokat*, melyek a tibor—havasgáldi úton a Petra Papusától Ny-ra és a havasgáldi Crucén fordulnak elő. Az első sötétzöld, a má-

sodik sötétszürke s rajta piritbevonat van, mindkettő igen sűrű. A tibori teljesen metamorf kőzet, eredetileg igen bő augittartalmú lehetett, mert az uralit majdnem az egész kőzetet fedi, úgy hogy csak szórványos nyomokból következtethetünk, hogy eredetileg szpilites volt. A havasgáldi diabáz tipusos szpilit, benne az uralit mennyisége kevés. Az uralit rendszeren szálas halmazokban fordul elő, a tibori előfordulásban széles lemezekben is, amelyek azonban legtöbbször rostosak. Eredeti ásványa helyenként még apró szemekben megtalálható: nagyon világosbarna augit volt. Az uralit világoszöld színű, pleochroizmus: Ng = zöld, halvány kékeszöld, Np = igen halvány sárgászöld. Egyéb meghatározható ásványaik olyanok, mint a fennebb tárgyalt szpiliteké.

Diabázporfiritek.

Ezek között is két típust kell megkülönböztetnünk, az egyik olyan, amelynél a diabázos alapanyagból csak földpát van porfirosan kiválva. Ez a savanyúbb típus, melyben színes ásvány még az alapanyagban is kevés, jóformán csak nyomokban mutatható ki. Ennek előfordulási helyei: Remete, bredestyi út mellett; Tibor, havasgáldi út, Petra Papusa. A másik fajta diabáz-porfiritben az augitnak is jelentős szerepe van, úgy a porfiros ásványok közt, mint az alapanyagban; ez előfordul Igenpatak határában a Vale Mare-ban és Ponornál (Grozesci) a völgy alján.

Mindannyi sötétbarna kőzet, bennük szabad szemmel a mandulákon kívül csak a szórványos fehér földpátok látszanak. *Alapanyaguk* szemnagysága 0.1 mm-től (Igenpatak) 0.5 mm-ig (Ponor) terjed, kifejlődése pedig háromféle: 1. olyan divergens sugaras szerkezetű (Remete), aminő a szpiliteké, ilyenkor túlnyomólag plagioklász lécekből áll s az igen csekély üveg csak a földpátok között szabadon maradt szögletes terekre szorítkozik; 2. ofitos (Ponor), amidőn a plagioklász mellett jelentékeny mennyiségű augit is van és a földpát inkább szélesebb lemezalakú; 3. rendes holokristályos mikrolitos, amidőn a plagioklász (esetleg augit) alakja szemcse vagy lemez. A plagioklászhoz és — ha t. i. van a kőzetben — az augithoz mindig járul több-kevesebb magnetit és néha (Remete) kvarc; az igenpataki kőzetben szép magnetit-kristályvázak vannak. Porfiros ásvány kevés van, ezek is legnagyobb részben földpátok, amelyeknek minősége a remetei és tibori kőzetekben *oligoklász* és *oligoklász-albit*, a ponoriban és igenpatakiban *andezin*. A porfiros *augit* (Ponor, Igenpatak) majdnem egészen színtelen, sokszor chloritosodik bő kalcit kiválással. A *mandulák* anyaga kalcit, kvarc, chalcedon és chlorit. Az egyik remetei kőzetet chalcedonerek járók át, amelyek szabályos fekete keresztel sötétedő igen apró szferolitos gömböcskék halmazából állanak.

A gyűjtött kőzetek vizsgálatából nyert eredményeket pár szóval a következőkben összegezhetem: a gyűjtésben uralkodnak a mezozóos erupciós kőzetek, ezek között is a különböző *porfiritek*, míg a *porfirok* és az egyébként nagyon változatos kifejlődésű *diabázok* alárendelt mennyiségűek. Neovulkáni kőzet a *dacit* és *andezit*. Régi tapasztalataim alapján mondhatom, hogy e kis gyűjtemény magának a torockói hegyvonulat eruptivumának is igen hű képét adja, hiszen az egész hegyvonulatban a porfiritek túlnyomóan uralkodók, amelyek mellett a porfirok és diabázok csak egyes elszigetelt kis területekre szorítkoznak. A hozzájuk még csatlakozó paleo-erupciós kőzet: a melafir meg épen ritkaságszámba megy, e gyűjteményben ilyen, sőt ehhez még közeledő kőzet nincsen is, ami természetes, hiszen előfordulása olyan szórványos és csekély, hogy a ráakadás szinte szerencse dolga.

e) A Dunai Magyar Középhegycsoportban.

19. A borsod-hevesi Bükkhegység keleti része.

(Jelentés az 1915. évi földtani fölvételről.)

Dr. SCHRÉTER ZOLTÁN-tól.

Az 1915. év nyarán a nagy világháború okozta nehézségek dacára is folytattam a borsod—hevesi Bükk-hegység földtani fölvételét. Ez évben a 13. öv, XXIII. rovat DK-i és DNy-i, továbbá a 14. öv XXIII. rovat ÉK-i térképlapjain dolgoztam. Augusztus hó elején LÓCZY LAJOS igazgató urat volt szerencsém földtani fölvételi területemen tisztelhetni, mivel néhány napon át együttes tanulságos kirándulásokat tettünk. Majd az igazgatóság utasítására augusztus közepén Szendrőre utaztam abból a célból, hogy a Bükk-hegységtől északra eső legközelebbi paleozoikus hegységet, a szendrő—edelényi szigethegységet is nagyjából megismerjem és a Bükk-hegység képződményeit vele összehasonlítsam. Itt egy napig Lóczy igazgató úrral, majd utóbb 3 napig magam jártam be a környéket.

A földtani képződmények legnagyobb része ugyanaz, mint amiket a szomszédos területekről az előző évi jelentéseimben (1912., 13., 14.) leírtam. Tehát a képződmények részletesebb jellemzését illetőleg utalnom kell ezekre az előző jelentéseimre is, hogy az ismétléseket elkerüljem.

A térképezett területen a következő képződmények szerepelnek:

1. Ópaleozoikum.

Miután az ide sorolható rétegekből használható, korhatározó kövületek eddig nem kerültek elő, egyelőre ópaleozoikum gyűjtőnév alatt foglalom azokat össze. Ide tartoznak az agyagpalák s a nagy elterjedésű világosszürke és fehéres mészkövek, továbbá főleg az agyagpalákkal kapcsolatban kvarcitok is.

a) *Agyagpala és kvarcit.*

Az agyagpala-csoport látszólag konkordáns településsel a később említendő világosszürke mészkő alá dül s ezért a Bükkben nagy elterjedésű *agyagpalák*-nak egy részét régibbnek kell venni, míg másik része az alsókarbon rétegekhez csatlakozik. Az ide tartozó agyagpala többnyire világosszürkés, vagy sötétszürke. A világosszürke féleségek, ahol kvarcitokkal sűrűn át vannak járva, többé-kevésbbé szericitesek, elválási lapjaik fénylők, fillitszerűek. Ennek magyarázata, azt hiszem, abban van, hogy az egykori erős gyűrődés, hegyképződés alkalmával a merev kvarcitok jobban ellenállván, rajtuk a lágyabb agyagpala szétpréselődött, elfenődött, elszericitesedett. Ellenben ahol kvarc nem telepszik a palák közé, pl. Kisgyőrtől ÉNy-ra, a palabányák táján, ott az agyagpalák normális kinézésűek.

A *kvarcit* különböző féleségei igen sűrűn átjárják az agyagpalát. Néha 1—2 ujjnyi réteg, máskor több m-nyi közbetelepülésként lép fel, ismét máskor uralkodólag a kvarcit szerepel a térszínen s az agyagpala teljesen háttérbe szorul. A kvarcit többnyire barnássárga, vagy sárgásbarna közet, erősen repedezett, széthulló, ritkábban vörhenyes, fehéresszürke, vagy fehér. Utóbbinak a likaesaiban néha kevés mangánkiválás fordul elő. A kvarcithoz kötve egy helyen, Gyertyánvölgytől északra, az ú. n. „Vasbánya“ nevű erdőrészen limonit is fellép.

A kvarcitok, azt vélem. — legalább nagyjából — régi, thermális eredetű kőzetek, amelyek a kvarcporfir és diabáz kitéréseket kísérő thermák üledékei és átalakító hatásának eredményei gyanánt tekinthetők. A kvarcitok nagyjából az uralkodó csapás mentén lépnek fel ugyan, de meglehetősen szabálytalanul. Néhol alárendelten, másutt uralkodólag szerepel, kiemelkedik s újból fellép. Külön térképezni rendkívül bajos ezeket, annyival inkább, mert a következő ó-paleozoikus mészkő területén is szerepel, hol alárendeltebben, hol dominálóbban. A mészkő területén fellépő kvarcitoktól sem megkülönböztetni, sem különválasztani nem lehet, mert akárhányszor átmegy a kvarcit-szarukő az agyagpalaterületről a mészkőek tömegébe.

Az idén fölvetett területen főleg Répáshuta környékén szerepel ez a képződménycsoport. Így a községtől keletre hosszú, keskeny sávban húzódik ÉÉK-ről DDNy felé, kb. a hámor—répáshutai út mentén, attól északra, majd Répáshuta községtől DDNy felé vonul a nagy mészkőplató déli szegélye alatt. Ez szerepel továbbá a Nagytölgyes-ormon, a Szarvaskő táján, a Ballabéretől délre, ahonnan áthúzódik a Tebe nevű erdőőri ház felé, majd a Nyirmező felé, továbbá előfordul Gyertyánvölgy

mellett két nagyobb foltban. Ide kell sorolnom még a Kisgyőrtől ÉNy-ra eső két hosszú, keskeny sávot is, az ú. n. Bodnárkút táján, továbbá a Bekény táján fellépő foltot.

A kvarcitok nagyobb tömegben szerepelnek: a Pénzpataktól keletre, a Nagypajzsak-völgy felső részében, a Háromkőről dél felé menő gerincen, a Szarvaskőtől északra, a Nagydal felé, a Ballabéretől délre, a Nyirmező keleti részén s a Bekény táján.

b) *Világosszürke mészkő.*

Világosszürke, többnyire vékonyan rétegzett, kissé kristályos szövű mészkő, ritkábban fehéres színű s ilyenkor a rétegzés elmosódott. Néhol — meglehetősen szabálytalanul — a mészkövet szürkés-barnás kvarcitok, szarukövek is átjárják. Ezek a kvarcitok az agyagpalákkal kapcsolatban fellépőkhöz hasonlóak, gyakran azoknak a folytatásai. A világosszürke mészkőben igen ritkán akadnak kővületnyomok. Így Cserépfalutól ÉÉK-re, a Mohalma-gerinctől DNy-ra lévő völgyben, hol a mészkő egy része egész lumasellaszerűen van kiképződve. Igen sok apró kagylóhéj van benne összezsúfolva, amelyek azonban mind átkristályosodtak és ennek következtében rossz megtartásúak. Ezenkívül mind közbömbös formák. Jellemző alak nincs köztük. Egyesek közülök posidonomyára emlékeztetnek, tehát a képződmény korára világot nem vetnek. Kisgyőrtől északra, a Gallyabére tetején, a 318 m magassági ponttal jelzett kiemelkedés nyugati oldalán a világosszürke mészkő közé egy vörhenyes crinoideás mészkőpad telepszik. Sajnos, ebben sincs semmiféle jellemző alak.

A világosszürke mészkő nagy kiterjedésben fordul elő Cserépfalutól. Kácsától és Kisgyőrtől északra, Gyertyánvölgy környékén, Ujhutától délre és keletre, valamint Hámor környékén.

Érdekes és fontos a Bükk-hegységben észlelt viszonyokat Dobsina vidékének földtani viszonyaival összehasonlítani. Amint AHLBURG leírja.¹⁾ a dobsinai Massörter-bányában alul mészkő telepszik, amely részben ankeritté, részben szideritté alakult át; ezt AHLBURG devon koralligén zátonyképződménynek veszi. Föléje agyagpala és homokkő telepszik vékony sötétszínű mészkő-betelepülésekkel, amely rétegesoport az ismert karbon faunát tartalmazza. A két képződmény között AHLBURG szerint diszkordancia van, ROZLOZNIK szóbeli közlése szerint diszkordanciáról szó nem lehet. A Bükk-hegységbeli világosszürke mészkövet talán a

¹⁾ AHLBURG J.: A felsőmagyarországi Érchegység érctermőhelyei. A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XX. kötet, 7-ik füzet, 327. lap

dobsinai szideritesedett és ankeritesedett devon? mészkővel lehetne párhuzamosítani; a bükkhegységbeli mészkő azonban sokkal hatalmasabb kifejlődésű. A bükkhegységbeli karbon agyagpalák, homokkövek és közbe települt fekete és sötétszürke mészkövek pedig a dobsinai karbon rétegekkel kétségtől ekvivalensek. Megjegyzendő, hogy a Bükk-hegységben az ópaleozoikus világosszürke mészkő és a karbon rétegcsoport között konkordancia van. A két terület között azonban az a különbség, hogy míg Dobsina vidékén a régi zöldkövek (dioritok) az egész rétegsor fekvőjében vannak, addig a Bükk-hegységben, úgy látszik, a világosszürke mészkő és a karbon rétegek között foglalnak helyet a diabázok, illetve azok tufái és a porfiroidok. Ez a körülmény megnehezíti a párhuzamosítást.

2. Régi vulkáni kőzetek.

(*Diabáz, diabáztufa, porfirittufa, kvarcos porfir, porfiroid.*)

Régi vulkáni kőzetek, nevezetesen azok tufái meglehetősen jelentékeny mértékben szerepelnek a térképezett területen. Sajnos, kőzettanilag még nem voltak eddig behatóan megvizsgálva s így az elnevezések is csak ideiglenesek. A kőzetek beható tanulmányozásával MAURITZ BÉLA dr. egyetemi tanár úr vezetése alatt MÁRHÉ asszisztens úr foglalkozik.

a) Míg a délnyugati Bükkben a *diabázok* nagy elterjedésűek, addig itt az északkeleti részében alárendelt jelentőségűek. Hámortól Ny-ra, a Letrás déli részén észleltem diabázt egy keskeny Ny—K-i csíkban. Az itt előforduló kőzet középszemű, vagy aprószemű, zöldes színű; benne a plagioklász apró lécecskéi felismerhetők, a színes elegyrész már egészen elchloritosodott. Alárendelten Lillafüredtől délre is fellép a diabáztufák között. Répáshutától Ny-ra, a Nagytölgyes-órom északi részén is előfordul egy kis foltja. Végül a Miklós luga—Hidegpataka-völgy mentén fellépő diabáztufa-porfirittufa vonulatban is szerepel alárendelten.

b) *Diabáztufa és porfirittufa.* Míg a diabáz ezen a környéken alárendelt, addig az egykori szórt anyag, a diabáztufa és porfirittufa jelentékenyebb szerepű. A kőzet összeálló, kompakt, utólag kemény kőzetté regenerálódott. Ásványos elegyrészek makroszkóposan nem igen ismerhetők fel benne, csak a gyéren szereplő elmállott, porfirosan kiváló földpátok tűnnek fel; a kőzet sötét-vörhenyes, barnás színű, vagy ibolyásba játszó, máskor zöldes színű; többnyire apró szemű, ritkábban közepes szemű. Néha alig, máskor kifejezetten jól rétegzett. A vörhenyes féleségek valószínűleg regenerált porfirittufák lesznek, amit majd a kőzettani vizsgálat fog eldönteni. Az alantabb említendő porfiroidok ezek-

kel a tufákkal kapcsolatban lépnek fel, úgy látszik kissé magasabban, illetve közbetelepülve. A diabáz és porfirittufák előfordulnak: Hámor környékén, ahol a Nyavalyás—Tekenős—Szentistván vonalán egy hosszú Ny—K-i sávban lépnek fel. Ez a vonulat lehúzódik Hámorba, ahonnan felmegy a Fehérkő lápa északi részére, majd a Gulicskánál végződik. Ezenkívül a Szavós-völgy mentén bukkan fel. Továbbá Hámortól északra a Dolka táján és keletre lép fel újból egy-egy vonulat. Egy következő hosszabb Ny—K-i vonulat a Létrás táján kezdődik, amely azonban KDK felé nemsokára kiékelődik. A „Szentistván“ déli részén azonban ismét fellép, lehúzódik a lillafüredi fővölgybe, majd innét DK felé Óhuta felé vonul.

Délebbre is fellép egy DK-re csapó vonulat a Szinva-forrás táján, amely az előbbi vonulatba beleolvad. Még délebbre az újhutai útélágazásnál fordul elő megint a diabáztufa egy kis foltja.

Még egy vonulatban fellépnek a diabáztufák és porfirittufák. Nevezetesen Gyertyánvölgytől délre, az ú. n. Hidegpataka-völgy, a Miklós lúga, a Belvács-rét táján s a Lúgos folyás mentén lépnek fel egy többszörösen megszakított vonulatban. Durvább szeműek, közép és apró szeműek, vörhenyes, barnás, ibolyás vagy zöldes színűek az itt szereplő kőzetek.

c) *Kvarcporfir*. Újhuta környékén világos szürkés-sárgás és fehéres kvarcporfir lép fel, amely részben már préselve van. Benne jól felismerhető a gyéren szereplő víztiszta kvarc és ezenkívül egyes darabokban a mállott, kaolinosodott földpát is. Legjobban fel van tárva Újhutától keletre a Felső-Bagolyhegy déli részén az úttól északra eső régi kőfejtésekben, ahol régente a gyertyánvölgyi üveggyár részére fejtették az anyagot. A Bagolyhegy nyugati oldalán sok kvarcszikla fordul elő a kvarcporfir kíséretében.

d) *Porfiroid*. A régi kvarcporfirok és tufáik legnagyobb része az erős dinamikai hatás, gyűrődés következtében préselődött, réteges szerkezetűvé lett. A porfiroidok egy részében feltűnők a nagy, lapított földpátszemek; igen gyéren kvarc is akad benne. A kőzet szürkés színű, selymes fényű, szericites, jól rétegzett. Más félésegekben az elegyrészek aprók, sőt a legtöbb egészen finom szemű, egész vékony réteges palás kőzet. Ezek szintén szericitesek, selymes fényűek, szürkés vagy zöldes színűek („zöld palák“). Az utóbbiak, úgy vélem, legnagyobbbrészt tufákból származtak.

A porfiroidok, úgy látszik, a diabáz és porfirittufákkal együtt fordulnak elő. Hámornál az északi erupciós vonulatban az öregebb szemű féléség a diabáz és porfirittufák közé telepszik; a délebbi vonulatban viszont úgy látszik, hogy a finomabb szemű féléség azok alatt fordul elő.

A Tekenős—Szentistván—Fehérkő lápa erupeiós vonulatában a porfiroidok nagy földpátokat tartalmazó félesége szerepel. Ez lép föl még a Szavós-völgy mentén is. Nagyobb kiterjedésben van a Lillafüredtől délre eső vonulatban, ahol az apróbb szemű, selymes fényű féleség uralkodik. Ez áthúzódik Ujhuta és Óhuta környékére, ahol a vékonyréteges palás, selymes fényű, finom szemű féleség elég nagy elterjedésű. Ezen a tájon valószínűleg nagyobbbrészt az egykori porfirtufák vették föl a porfiroid habitust. Ezeket majd a következő beható petrográfiai vizsgálat fogja végleg eldönteni.

3. *Karbon.*

A karbonba, még pedig az alsókarbonba fekete és sötétszürke mészkövek, továbbá velük váltakozó agyagpalák tartoznak. Elterjedésüket az ez évben térképezett területen több kelet-nyugati irányú sáv alakjában nyomonhíttam ki. Így Felső-Hámortól (Ó-Massa) keletre, a Garadnavölgy mindkét oldalán, Hámor környékén, továbbá Lillafürednél, a völgy mindkét oldalán és Diósgyőrtől DNy-ra; végül ide kell sorolni azokat a mészköveket, amelyek Ujhutától NyÉNy-ra, majd a Lusta-völgy mentén húzódnak Ny felé. Ide sorolhatók még nagy valószínűséggel a Miklós lúgától délre eső, továbbá a Kőristető, Imolytető s a Gáborkő tájának szürke mészkövei is.

Az északi, Garadnavölgy mentén húzódo karbon sávban szereplő mészkövek feketék, vagy sötétszürkék, jól rétegzettek. Néha oolitos szerkezetűek. Hasonlók a Dédes és Visnyó környékén előforduló meszekhez. Karbon korukat már Kárádi dr. is helyesen felismerte. (Földt. Int. Évkönyve XXIII. k., 4. füzet. 185. old.) Keleten uralkodólag ÉK-i 45—60°-os, majd Ny felé É-i, végül Ujmassától nyugatra ÉÉNy-i 50°-os dűlés észlelhető rajtuk. A mészkövek ismételtén váltakoznak szürkés és zöldes agyagpalákkal, amint ez különösen a hátori országút bemetszése mentén jól észlelhető. A felsőbb mészkőrétegek már világosabb szürkék, mint pl. a Kovácskő táján. A karbon rétegek a diabáztufa és porfiroid rétegekre telepsznek, amelyeknek kora tehát ezáltal körülbelül meg van állapítva. A fekete mészkőben gyéren kövületek is előfordulnak. Így helyenkint crinoidea nyéltagok és karizek mutatkoznak és egyes pontokon mészalgák vannak bennök.

A délebbre, Lillafürednél lévő, majd az Ujhuta melletti Kisdél-hegyen és a Lusta-völgy mentén előforduló mészkövek általában világosabb szürke színűek, mint a garadnavölgyiek. Itt az agyagpala betelepédések már hiányzanak és, sajnos, kövület sem mutatkozik.

4. *Kristályos mészkő.*

A déli diabáz, diabáztufa-porfirittufa vonulatot délen egy kristályos mészkősáv kíséri. Ez a mészkő apró vagy középszemcsés, néha szép fehér, máskor világosszürke színű. A kristályos mészkő az ópaleozoikus világosszürke mészkőből és részben a karbon sötétszürke mészkőből alakult át a régi eruptívumok (diabáz) kontakt hatása következtében. Előfordul az Órhegyen, a Miklós lágán, ahonnét a Hegyes-, az Almásbérc és végül az Alsó-Kecskevár felé húzódik.

5. *Felső eocén.*

A felső eocén a Bükk-hegység déli részén lép fel a nagy déli szegélytörés mentén, Cserépfalu, Kács, Kisgyőr községek táján. A felső eocén üledék fehér vagy sárgás mészkő, ritkábban márgás mészkő, mely vékony, erősen megszaggatott takarót alkot az alaphegységen. Gyakran előfordulnak benne a *Nummulites intermedius* D'ARCH. és *N. Fichteli* D'ARCH., amelyek a képződmény felső eocén korára utalnak. Néhol *lithothamniumok* is fellépnek kőzetalkotólag. Kisgyőr mellett, az itteni márgásabb rétegekben bővebben akad kővület, bár csak kőbelek alakjában. Ezeknek faunáját Kocsis János¹⁾ tanulmányozta, aki a következő fajokat sorolja fel:

Heliastrea lucasana DEFR., *Isastraea* cfr. *affinis* REUSS, *Ostrea cymbula* LAM., *O. gigantea* BRAND, *Nummulites Fichteli* D'ARCH., *N. intermedius* D'ARCH. Továbbá *Plecanium*, *Textularia*, *Truncatulina*, *Rotalia*, *Gypsina*, *Miliolina* mutatkoznak a mészkő vékony csiszolataiban. Felemlítendő végül, hogy PETERS²⁾ a kisgyőri eocén rétegekből egy teknőst is ismertetett, a *Trionyx austriacus* PET. fajt.

6. *Oligocén.*

Az oligocén képződmények, amiket Eger vidékéről az elmúlt években Kács vidékéig sikerült nyomoznom, innét még tovább terjednek ÉK felé az alaphegység, illetve az arra rátelepült felső-eocén mészkő és a délkeletebbre eső fiatal eruptívumok között. Meglehetősen keskeny sávban

1) Kocsis János: Adatok a kisgyőri (Borsod m.) óharmadkori rétegek foraminifera faunájához Földtani Közöny XXI. k. 99. oldal, 1891.

2) KARL F. PETERS: Beiträge zur Kenntniß der Schildkroetenreste aus den oesterreichischen Tertiäerablagerungen. Beiträge zur Palaeontographie von Oesterreich, 1858.

húzódnak az oligocén képződmények a felszínen és eléggé gyarlón vannak feltárva. Ennek az utóbbi körülménynek az oka az, hogy az oligocén főleg agyagos képződményekből áll; esúszott, lankás lejtőjű vidék képét mutatja s jó erdőtalaj lévén, többnyire sűrű erdő borítja. A felületi elterjedését még jobban megkeskenyítik az oligocén fölé telepedő riolittufa és riolitlávatakarónak az erózió mélyebbre vágódása folytán leszakadozott és lecsúszott darabjai. Ezek a lecsúszott darabok az oligocén lejtők jó részét beborítják.

Az alsó oligocén legmélyebb rétegeit Kisgyőr mellett a felső-eocén mészkövek fölé települve észlelhetjük az ú. n. Rétmány-hegy DDNy-i oldalán és az alatta lévő árkokban, hol sárga színű agyagos márga van feltárva. Ennek a foraminifera faunáját Kocsis J. vizsgálta (i. m. 101. old.), aki megállapította, hogy bár egyfelől a megelőző felső-eocén rétegek nummulitesei még jelentékeny szerepűek ebben a rétegben, de másfelől már az alsó-oligocén *Clavulina Szabói*-rétegek foraminifera faunáját majdnem teljes egészében tartalmazza. Ezt talán még átmeneti rétegnek tekinthetjük.

A tulajdonképeni alsó-oligocén rétegek alsó része szürke és sárga agyagból áll s teljesen megfelel a Budapest vidéki *Clavulina Szabói*-rétegek felsőbb tagjának, a kiscelli agyagnak, amit a foraminifera-faunának az azonossága is kétségtelenné tesz.

Az oligocén rétegek magasabb szintjét már homokos és kavicsos rétegek alkotják, de az agyag itten is szerepel. Ezek a magasabb szintű rétegek valószínűleg a felső-oligocénnek felelnek meg.

Az oligocén rétegek a következő helyeken vannak feltárva: Cserépfalu és Zsérc között keskeny sávban szerepel az alsó-oligocén kiscelli agyag. Az úgynevezett Sut-dűlőtől délre az árok mentén föl van tárva kissé a késszürke és a sárga agyag (a régi szénkutatások környékén). Innét a következő foraminiferák kerültek elő:

Haplophragmium acutidorsatum HANTK., *Gaudryina Reussi* HANTK., *Lagen*a sp., *Nodosaria raphanistrum* L., *N. Hörnesi* HANTK., *N. (Dentalina)* cfr. *inflexa* RSS., *N. (D.) pauperata* D'ORB., *Cristellaria arcuato-striata* HANTK., *C. cultrata* MONTE., *C. Wetherellii* JONES, *C. gladius* PHIL., *Fronicularia superba* HANTK., *Urigerina pygmaea* D'ORB., *Textularia carinata* D'ORB., *Bolivina* cfr. *punctata* D'ORB., *B.* cfr. *aenariensis* COSTA, *Clavulina Szabói* HANTK., *Globigerina bulloides* D'ORB., *G. bulloides* D'ORB. var. *triloba* RSS., *Discorbina eximia* HANTK., *Truncatulina Haidingeri* D'ORB., *T.* cfr. *Dutemplei* D'ORB., *T. compressa* HANTK., *Anomalina grosserugosa* GÜMB., továbbá vannak még *ostracodák*.

Továbbá Kácsfördőtől Ny-ra, az Alsóbére felől lejövő kis árokban

az eocén mészkő tövében előforduló alsó-oligocén sárga agyag a következő foraminiferákat tartalmazza:

Haplophragmium acutidorsatum HANTK., *Gaudryina siphonella* REUSS, *Miliolina* cfr. *limbata* BORN., *Nodosaria (Glandulina) laevigata* D'ORB., *N. raphanistrum* L., *N. (Dentalina) pauperata* D'ORB., *N. (D.) consobsina* D'ORB., *N. (D.) communis* D'ORB., *Cristellaria arcuatostrata* HANTK., *C. cultrata* MONTF., *C. gladius* PHIL., *C. Wetherellii* JONES, *Poly-morphina nodosaria* RSS., *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *Chilostomella ovoidea* RSS., *Textularia carinata* D'ORB., *Bolivina semistriata* HANTK., *Bigenerina copreolus* D'ORB., *Clavulina Szabói* HANTK., *C. cylindrica* HANTK., *Globigerina bulloides* D'ORB., *Truncatulina costata* HANTK., *T. compressa* HANTK., *T. Dutemplei* D'ORB., *T. Haidingeri* D'ORB., *ostracodák* ritkán és egy kis *cápa*fog.

Káestől dél felé, a Pallag-szőlő felé sárga agyag és homok változik, amely rétegesoport már a felső-oligocénhez sorolható. Innét kerültek elő az egyik agyagrétegből az 1914. évi jelentésében már felemlített *ostracodák*, melyek elegyesvízi jelleget árulnak el. Kácsfürdő közvetlen közelében, attól kissé ÉK-re a vízmosások által feltárt szürke agyagban szintén *ostracodák* fordulnak elő, amelyek az előbbiekhöz hasonlóak. Ezek a rétegek valószínűleg szintén már a felső-oligocénbe sorolhatók. A felső-oligocénbe sorolható rétegek kibukkannak még a Poklos-dűlő és a Pusztaszőlő platórészek közt lefutó árokban. Itt homok és kavics van feltárva.

Északkeletre a Veresagyagtető keleti oldalán, a Lator vízfő mellett, a Kecettető alatt lévő árok mentén és a Péntekvölgy (Várvölgy) mentén vannak feltárva az oligocén rétegek, nevezetesen uralkodólag sárga és szürke agyag, továbbá alárendeltebben sárga homok.

A Lator vízfő mellett előforduló sárga agyag iszapolásában a következő foraminiferákat leltem:

Haplophragmium acutidorsatum HANTK., *Gaudryina Reussi* HANTK., *Miliolina* cfr. *limbata* BORN., *Lagena apiculata* RSS., *Nodosaria raphanistrum* L., *N. (Dentalina) costulatum* RSS., *N. (D.) plebeia* RSS., *Cristellaria arcuatostrata* HANTK., *Frondicularia budensis* HANTK., *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *Chilostomella ovoidea* RSS., *Bolivina semistriata* HANTK., *Bigenerina capreolus* D'ORB., *Globigerina bulloides* D'ORB. uralkodó alak, *Truncatulina osnabrugensis* RSS., *T. Dutemplei* D'ORB., *T. Haidingeri* D'ORB.

A Péntekvölgy fenekén feltárt szürke agyag iszapolása alkalmával a következő foraminiferák maradtak vissza:

Lagena apiculata RSS., *Nodosaria raphanistrum* L., *N. (Dentalina) pauperata* D'ORB., *N. (D.) Boueana* D'ORB., *N. (D.) communis* D'ORB., *Cristellaria cultrata* MONTF., *C. arcuatostrata* HANTK., *C. Kubinyii*

HANTK., *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *Chilostomella ovoidea* Rss., *Cassidulina globosa* HANTK., *Bolivina* cfr. *aenariensis* COSTA, *Clavulina Szabói* HANTK. feltűnő kurta példányokban, *Globigerina bulloides* D'ORB., *Truncatulina costata* HANTK., *T. Haidingeri* D'ORB., *T. Dutemplei* D'ORB..

A foraminiferák belsejében néha markazit kristálykák ülnek, egyes példányok egészen ellimonitosodtak.

Az oligocén rétegek fellépnek továbbá: Bekénynél, ahonnet a Remetekút- és Várkút-völgy felé húzódnak. Itt alul sárga agyag, magasabban kvarckavics szerepel. Kisgyőr mellett, a községtől ÉNy-ra és É-ra a riolittufa alatt kvarckavics és homokos kavics mutatkozik. Ez keskeny sávban az alaphegység és a riolittufa határán még tovább K felé húzódik. Kisgyőrtől Ny-ra, a Remetekút közelében előforduló sárga agyagból a következő fajok kerültek elő:

Gaudryina siphonella Rss., *Cristellaria arcuatostrata* HANTK., *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *Textularia carinata* D'ORB., *Chilostomella* sp., *Bolivina Beyrichi* Rss., *Discorbina* cfr. *eximia* HANTK., *Truncatulina Dutemplei* D'ORB. Továbbá előfordultak még *echinus*-tüskék és tábladarabkák, továbbá *ostracodák* igen gyakoriak.

Kisgyőr ÉNy-i részén előforduló kavicsokban és homokos kavicsokban kővültre nem akadtam.

7. *Fiatal erupciós kőzetek.*

(*Plagioklászos riolittufa, plagioklászos riolit, piroxén andezittufa.*)

A Bükkhegység déli oldalán ÉK felé folytattam a fiatalabb vulkáni kőzetek térképezését is. Ide tartoznak a plagioklászos riolittufa, plagioklászos riolit (vagy dácit) és a piroxén andezittufa. Mint a régebbi erupciós kőzeteket, ezeket is MÁTHÉ asszistens úr vizsgálja petrográfiai lag s tőle várjuk az eredményeket.

a) *Plagioklászos riolittufa.* Ez fehér vagy világos szürkés, öregszemű, közép-, ritkábban aprószemű kőzet, nagy biotitokkal és kvarc-kristályokkal. Alárendeltebben észlelhetők benne földpátok is. Sokszor horzskakó lapillik bőven vannak benne jelen. Nagyobb elterjedésű Káctól ÉK-re, a Poklos-dűlő alján, a Veresagyagtető alján, a Nagy- és Kisdobrák alján, Kisgyőrtől Ny-ra és É-ra a szőlőkben, Mocsolyás környékén, a Halomvár alján. Érdekes, hogy mélyen a hegység belsejében is fellelhető még az egykor kétségkívül nagyobb elterjedésű riolittufa takaró nyoma, nevezetesen Gyertyánvölgytől DNy-ra, a Nagydal Ny-i oldalán lévő kis hegynyeregben.

b) *Plagioklászos riolit.* Világos szürkés vagy sötétszürke színű,

többé-kevésbé üveges, igen sokszor szurokköves kifejlődésű. A riolit-tufák fölött fekszik kisebb-nagyobb táblaszerű takarók alakjában, melyeket az erózió számos kisebb darabra szeldelt széjjel. A lávatakaró helyenkint 5—10 m vastag, máshol azonban vékonyabb. A vastagabb részeiben rendszeren szurokköves kifejlődésű; oldalt kisebb-nagyobb távol-ságra már ez a szaruköves jelleg megszűnik, a kőzet elvékonyodik és lassankint horzsaköves tufás jellegű képződménybe megy át. Előfordul a Veresagyagtetőn, a Poklos-dűlőn, a Latorpuszta környékén. Innét a nagy latori völgytől ÉK felé meglehetősen összefüggő nagy területen van a riolit a Meggyestetőn, a Kecettetőn, a Kis- és Nagydobrákon, továbbá Kisgyőr mellett. Ez egy nagy, egyenletes platót alkot, amelyet csak egyes mély völgyek szaggatnak meg.

A plagioklászos riolitnak egy másik félésege sötétes barnás, vagy vörhenyes színű kőzet. Ez biotitot, földpátokat és gyéren kvarcot tartalmaz. Ezenkívül több-kevesebb piroxén (hipersztén) is van benne.

Szurokkő-csíkok húzódnak végig a kőzetben s egyszersmind horzsakő-lapilliket is tartalmaz. A kőzet fölfelé piroxén andezittufába megy át. Azt kell tehát feltételezni, hogy a riolit lávatakaró anyagával a kiömléskor az ugyanakkor lehulló piroxén andezittufa keveredett. Előfordul: a Tarizsatetőn, a Tilalmastetőn, a Nyergeshegyen, a Halomváron s a Kisgyőrtől DK-re eső, a 254 m magassági ponttal jelzett vonulaton. A kőzet általában vékony, 1—2 m-nyi lávatakarók alakjában fordul elő, de néha telérek alakjában is fellép.

c) *Piroxén andezittufa*. Sötét színű, barnás-vörhenyes kőzet, benne a plagioklász és a piroxén (hipersztén) ismerhetők fel. Rendszeren alig, vagy egyáltalában nem rétegzett s ez utóbbi alkalmas különösen a fejtésre. Néha andezit-lapilliket és horzsakő-lapilliket is tartalmaz, főleg az alsóbb részében. A vékony barnás színű rioliton fekszik s abba többnyire észrevétlenül átmegy. Általában nem vastag; 5—10 m-nél nem vastagabb. Előfordul a Tarizsatetőn, a Tilalmastetőn, a Nyergesen, a Halomváron és Kisgyőrtől DK-re a 254 m magassági ponttal jelzett hegytetőn, ahol kőbányák által jól fel van tárva.

8. *Pleisztocén és Holocén.*

A pleisztocénbe tartoznak a régibb képződményeket borító barna agyagtakaró, továbbá a barlangi üledékek, a holocénbe pedig a patakok mai hordalékán kívül a mésztufa.

a) *A barna agyagtakaró* a különböző kőzetek fölé telepszik s a lösszel egyenértékű képződmény. Főleg a Bükk déli lejtőin lép fel s az Alföld felé mindinkább vastagodva végül a fölszínen uralkodóvá válik.

b) Pleisztocénkorbeli üledékek vannak továbbá a Bükkhegység *barlangjaiban*. Az itt előforduló barlangi agyagokból igen sok pleisztocén őssallati csontmaradvány került elő, továbbá nagy mennyiségben kerültek elő az ősember köeszközei. Ezeket a leleteket PAPP KÁROLY, KADIĆ OTTOKÁR, KORMOS TIVADAR és HILLEBRAND JENŐ ismertették.¹⁾ Tehát elég, ha jelentésemben e munkák alapján csak az eddigi ismeretek regisztrálására szorítkozom.

A barlangok közül a legnagyobb és legérdekesebb a hámosi Szeleta-barlang, amelyet KADIĆ O. ásott ki és ismertetett. Az ásatáskor a pleisztocén ősemmlősök csontjainak egész sora került elő; a legfontosabbak ezek közül: *Ursus spelaeus* BLUMB., *Felis leo spelaea* GOLDF., *Hyæna crocuta spelaea* GOLDF., *Elephas primigenius* BLUMB., *Rangifer tarandus* L. Ezenkívül pompás ősemberi *palaeolithikus* köeszközök kerültek elő, mint babérlevélhegyek, pengék stb., amelyek KADIĆ szerint részben a *kora-solutréén*, részben a *javasolutréén* kőiparának jellemző termékei.

A hámosi Puskaporos-barlangból KADIĆ, KORMOS, ČAPEK és BOLKAY egész sereg pleisztocén gerinces maradványt sorolnak föl, amelyek közül csak az *Ursus spelaeus* BLUMB., a *Rangifer tarandus* L. és a *Rhinoceros antiquitatis* BLB. fajokat emlitem itt föl. Az emlősökön kívül sok madárcsontot, halsigolyát és fogat említenek a szerzők, végül innét írta le BOLKAY a *Rana Méhelyi* nevű új békafajt. A talált babérlevélalakú ősemberi kőszerszámok a *solutréénre* utalnak.

Lillafürednél, a kápolna alatt lévő kis sziklafülkéből KORMOS T. egyebek mellett az *Ursus spelaeus* BLUMB., *Felis silvestris* SCHREB., *Cervus elaphus* L., *Caprella rupicapra* L., *Sus scrofa* L. maradványait említi fel. A barlangkitöltés felsőbb rétegei már holocénkorúak.

A répáshutai Balla-barlangban HILLEBRAND J. *aurignacien* típusú köeszközöket lelt s ezenkívül számos pleisztocén gerinces csontmaradványt, egyebek közt: a *Rangifer tarandus* L., *Ursus spelaeus* BLUMB.,

1) PAPP KÁROLY: Miskolc környékének geológiai viszonyai A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XVI. kötet, 3. füzet, 1907

KADIĆ OTTOKÁR: A Szeleta-barlang kutatásának eredményei A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XXIII. kötet, 4-ik füzet, 1915. Ugyanitt bő irodalmi jegyzék.

KADIĆ, KORMOS, ČAPEK, BOLKAY: A hámosi Puskaporos és faunája Borsod-megyében. A magyar királyi Földtani Intézet Évkönyve, XIX. kötet, 3-ik füzet.

KORMOS TIVADAR: A lillafüredi sziklaüreg faunája, Barlangkutatás, II. k. 202. oldal, 1914.

HILLEBRAND JENŐ: A Balla-barlangban 1911 évben végzett ásatások eredményei, Közlem. a F.-Földt. T. Barlangkutató-Bizotts. Földt. Közl. XLII, k. 765. l. 1912.

U az: A répáshutai Balla-barlangban talált diluviális gyermekesontok maradványai. Közlem. a m. kir. Földt. Társ. Barlangkut. Bizottságából, Földt. Közl. XLI, k. 452. oldal 1911.

Rana Méhelyi BOLK. csontjait. Innét ismertette végül HILLEBRAND a Magyarországon első pleisztocén emberi csontmaradványt is.

A mésztufa lerakódása a *holocénban* történt a Bükkhegység mészben dús forrásaiból és patakjaiból. Egy nagy mésztufa folt van Hámornál, amelyet a Szinva mészben dús vize rakott le. A kőzet szivacsoslikacsos; benne moh, továbbá nád és sás bekérgezett szárainak nyomai mutatkoznak. A Szinva-patak szép vízesésben rohan le a mésztufán az alsó hátori völgybe. Egy kis mésztufa folt van továbbá Hámortól Ny-ra a tó fölött emelkedő, a lakosoktól Rovienkának nevezett hegyoldalon, amelyet a karbon agyagpalán kibukkanó forrás rakott le.

Meg kell itt még emlékeznem a Bükkhegység langyosvizű termáiban élő *reliktum csigák*-ról. Már régebbi idő óta ismeretes volt, hogy a görömbölyi és a diósgyőri hévvizekben él a *Neritina (Theodoxus) Prevostiana* PARTSCH, és a görömbölyiben ezenkívül még a *Melanopsis acicularis* FÉR. csigafaj. Mindkettő kétségtől a korábbi geológiai korszakokból, nevezetesen a levantei emeletből fennmaradt reliktumfaj, amelyek a pleisztocénnek zordabb éghajlatát a langyos vizek védelme alatt átérték s máig fennmaradtak. A *Neritina (Theodoxus) Prevostiana* PARTSCH-t sikerült megtalálnom az eddig ismert lelőhelyeken kívül még a kácsi és a latorvízfői langyosvizű hévforrásokban. Mindkét helyen igen nagy mennyiségben élnek. E faj eddig ismert termőhelyeinek a száma ezzel tízre emelkedett. A két új lelőhelyen előforduló csigafaj példányai, mint a görömbölyiek, diósgyőriek és a vöslauiak tiszta feketék.¹⁾ A *Melanopsis acicularis* FÉR.-t pedig Kácsfürdő langyos hévforrásaiban találtam meg.

*

A Bükkhegység északkeleti részében elég jól észlelhető, hogy gyűrt hegységgel van dolgunk. Néhány, nagyjából K—Ny-i irányú antiklinálisnak és szinklinálisnak lefutása észlelhető Hámor és Lillafüred környékén. Nagyjából azonban északról délnek irányuló pikkelyes áttolódásokat kell feltételeznünk a hegység nagyobb részében, amelynek mészkő és agyagpala rétegei isoklinálisan É-ra és ÉÉK-re dülnek. Ezek a pikkelyek azonban — sajnos — ki nem nyomozhatók. Különösen megnehezítik a hegység szerkezetéről való helyes képnek a szerzését bizonyos fehér mészköveknek a fellépése, amelyek a Bükkhegység több pontján fellépnek és rendkívül hasonlítanak a Magyar Középhegységben ismeretes felső-triász dachstein meszekhez. Egyelőre még nem világos előttem, hogy

¹⁾ L. bővebben: SCHRÉTER ZOLTÁN: Két reliktum csigafaj új termőhelyei hazánkban. Állattani Közlemények. XIV. kötet, 262. oldal, 1915. évfolyam.

milyen viszonyban vannak e mészkövek az ópaleozoikusnak vett világosszürke meszekkel, valamint az agyagpalákkal. Ha ezek a fehér mészkövek csakugyan felső-triásznak bizonyulnának a bennük igen gyéren előforduló és rossz megtartású kővületek alapján, akkor az ópaleozoikus és karbon szeriest ezekre rátolódottnak kellene tekintenünk. Akkor ez alapon a viszonyok úgy volnának magyarázandók, hogy az utólagos diszlokációk (törések) által az autochton triászból egyes rögök magasabbra jutottak s ezeket tártá fel utóbb a bemélyülő erózió Cserépfalunál a Hór-völgy tájékán, Felsőtárkánynál s Mészvölgy körül, valamint az Óhutától keletre és Diósgyőrtől délre eső hegytömegben. Mindezek még további vizsgálatokat igényelnek.

Azt azonban már most megállapítottnak és kiemelendőnek tartom, hogy a Bükkhegység szervesen az Északnyugati Kárpátokhoz tartozik és nem a Magyar Középhegységhez. Erre utal egyfelől az, hogy a bükki üledékes kőzetek sztratigrafiája egészen más, mint a Bakony—Vértes—Budaihegységé. Az ott ismeretes gazdag tagozású triász, jura és kréta rétegek a Bükkben hiányzanak. Ellenben olyan régi képződmények szerepelnek itt, amelyek az északmagyarországi, nevezetesen dobsinavidéki paleozoikus képződményekkel párhuzamosíthatók. Másfelől a régi eruptív kőzetek: a diabázok és tufáik nagy mennyiségben való szereplése, továbbá a porfiroidoknak fellépése szintén szervesen az Északnyugati Kárpátokhoz csatolják a Bükkhegységet, hol ezek a képződmények szintén nagy elterjedésűek. Az említett régi képződmények a dunántúli Középhegységben hiányzanak, vagy igen alárendelten képviselve. A Bükkhegység azonban orográfiai önállósága miatt az Északnyugati Kárpátoktól mégis különválasztandó és önálló tagként tekintendő.

Hasznosítható anyagok.

1. *Ópaleozoikus agyagpala.* Kitűnő minőségű fedőpalát szolgáltat. Azelőtt nagy mennyiségben állítottak elő belőle fedőpalalapokat Kisgyőr mellett, az ú. n. Palabánya-völgyben. Ma — sajnos — szünetel a fejtése, mivel a műfedőpalák kiszorították a piacról.

2. *Ópaleozoikus világosszürke mészkő.* Mészégetésre kiválóan alkalmas anyag. Kács, Répáshuta, Gyertyánvölgy, Hámor, Ujhuta környékén számos mészégető kemencében égetik és szállítják az Alföldre. Óhuta és Diósgyőr környékén nagy kőbányákban nagy tömegben fejtik a mészkövet a diósgyőri vasgyár részére. Ezenkívül útkavicsolásra is nagy mennyiségben használják föl.

3. *Limonit és mangánérc.* Gyertyánvölgytől ÉNy-ra, a Vince Pál

hegye és a Kerekhegy közé eső területen a lakosok által „Vasbányá”-nak nevezett erdőrészen limonitnak és mangános limonitnak a nyomára akadtam, ahol régen, kb. 60—80 év előtt termelték a vasércet és Hámorba szállították kohósítás végett. A szakirodalomban erről az előfordulásról eddig tudtommal nem esett szó. Kb. 500 m ÉNy—DK-i irányú hosszúságban és 20—30 m szélességben nyomonkövethető itt a világosszürke mészkő területén egy barnás kvarcos vonulat, amelyhez a limonit és mangános limonit kötve van. A felszínen kisebb-nagyobb limonitdarabokat és limonitos kvarcittuskókat lelhetni. A régi fejtések nyomai ma is megvannak; 2—3 m mély gödrök és ezek szélein górcok láthatók. Ma öregedő szálerdő áll rajta. Mivel valószínű, hogy csak a felszínhez közel eső részekből szedték ki a vasércet a régi idők primitív bányászkodásával, érdemes volna meggyőződést szerezni arról, hogy vajon a mélység felé nem folytatódik-e, esetleg nem gazdagszik-e az érces vonulat.

Néhány mangánere-gumót és mangános kvarcítadarabot leltem Ujhuta község mellett DNy-ra az országút és a temető közelében, hol szintén kvarcít kíséretében lép fel. Ugyancsak néhány mangánere-gumót leltem a Belvácsrét és a Nyirmező közé eső gerincen, továbbá Bükkzséretől ÉNy-ra, a Csipkés-kúttól É-ra, az út mellett, szintén a kvarcitos területen. Jelentőséget azonban nem tulajdoníthatni ezeknek.

Néhány jó minőségű limonitdarabot leltem Kácsfördőtől nyugatra, az eocén mészkő fölött. Jelentősége nincs.

Limonitos kvarcít előfordul Káctól északra, a Borsótető északi oldalán HALASY cs. kir. kamarás birtokán, de ennek sincs gyakorlati jelentősége.

4. *Kvarcporfir*. Ujhutánál, a községtől keletre, a Felsőbagolyhegyen több kisebb-nagyobb kőbányában fejtették régebben a fehéres-világos sárgás-szürkés kvarcporfirt és részben préselt kvarcporfirt s a gyertyánvölgyi egykori üveggyárban csehországi kvarccal vegyítve üveggyártásra használták fel. Ma is fejtik és útkavicsolásra használják fel.

5. *Diabáztufa, porfirittufa és porfiroid*. Hámor-Lillafüred mellett útkavicsolásra használják fel.

6. *Karbon mészkő*. Hámor mellett fejtik a tónál lévő kőbányában a sötétszürke karbon mészkövet a diósgyőri vasgyár részére. Utkavicsolásra is felhasználják.

7. *Kristályos mészkő*. Gyertyánvölgytől DK-re, az Örhegyen, a Belvácsrét körül, a Hegyesen és a Miklós lúgán fehér és szürkésfehér aprószemű és közepes szemű kristályos mészkő (márvány) fordul elő részben a kincstári területen, részben COMBURG hercegi területen. Ezidő szerint nincs sehol sem feltárva, mindenütt a felső sárga agyag, erdei talaj borítja. Meg lehetne kísérteni márványként való alkalmazását.

8. Föl kell említenem továbbá azt, hogy a Bükkhegység délkeleti szegélye mentén *eocén barnaszén* nagyobb kiterjedésű jelenléte lehetséges és valószínű. A Bükkhegység alaptömegének szélére települve a hegység hosszában épügy, mint a Buda—Esztergom-hegységben és a Vértesben a felső eocén nummulitesez mészkövet találjuk, mely egykor tengerparti képződmény. A Bükkhegység délkeleti szegélyét képviselő nagy törésvonalon túl már az eocén előtt lesüllyedt terület volt, tehát az eocén elején a nummulitesez tenger transzgressziója előtt épügy megvolt a lehetőség a barnaszén képződésére, mint a többi középhegységi területen. Igaz ugyan, hogy a törésvonalon túl, DK-re lévő eocén rétegek kissé mélyebben fekszenek, miután a fölszínen mindenütt a fedő oligocén rétegek észlelhetők a törésvonalon túl, illetőleg az e fölé települő riolittufák és lávatakarók; maguk az eocén rétegek pedig nem bukkannak ki. Mindamellettt fölöttebb kívánatos volna, hogy a Bükkhegység DK-i oldala mentén végig mélyfúrások útján megállapíttassék, vajjon van-e szén a mélységben. A geológiai viszonyokat szem előtt tartva, tudniillik minden előfeltétele megvan itt az eocén széntelep, vagy telepek jelenlétének. A főkérdés az, hogy milyen vastagok a fedő oligocén rétegek s ha széntelep csakugyan jelen van, milyen vastag az? Ezt pedig csakis helyesen megválasztott pontokon történő mélyfúrások útján lehet megállapítani. Lehetséges, hogy helyenként a fedő rétegek nagyobb része már elerodálódott s az eocén rétegek csekély mélységben fekszenek.

Megjegyzem, hogy e területen már eddig is történtek kutatások az eocén-szén után, de nem mindig a legjobban megválasztott pontokon. Így például Bükkzséretől keletre, ahol az oligocén rétegek alatt állítólag csakhamar megtalálták a barnaszénét. Másfelől a diósgyőri m. kir. vas- és acélgyár Kisgyőrött mélyítettett 1885-ben egy 25 m mélyfúrást az úgynevezett Palabánya-völgy alsó részén az eocénmészkő területén, amely azonban sikertelen volt. Az eocén szénnek a fölkutatása a környékre; de főleg annak nagyobb ipari városaira, nevezetesen Miskolcra, Egerre nézve volna nagy fontosságú.

9. *Riolit*. A Bükk-hegység déli oldalán fekvő községekben, különösen Kisgyőrött építkezésekhez használják fel. Utkavicsolásra alkalmas anyag. Kács, Latorpuszta és Kisgyőr környékén nagy kiterjedésben fordul elő, Kácson és Kisgyőrött kőbányákban fejtik.

10. *Piroxén andezittufa*. A Bükkhegység déli oldalán fekvő községekben szelvében felhasználják építkezésekre; ezenkívül sírköveket, lépcsőket, kerítésoszlopokat stb. faragnak belőle. Fejtik: Sály környékén, a Tarizsa mellett, a Halomvár déli oldalán, továbbá Kisgyőrtől DK-re, a 254 m magassági ponttal jelzett dombvonulaton, több kőbányában.

20. A Mátrától északra levő dombosvidék földtani viszonyai.

(Jelentés az 1915. évi földtani felvételtől.)

NOSZKY JENŐ-től.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának megbízásából a folyó év nyarán a Zagyva és Ipoly vízválasztóján eszközöltem geológiai felvételeket. A terület csatlakozik a már 1908-ban illetőleg 1910-ben felvett területekhez és elsősorban a Mátravidék tektonikai viszonyai szempontjából elsőrangú fontosságú.

A tektonikai viszonyok itt, az úgy természetes, mint mesterséges feltárásokban bővelkedő salgótarjáni szénterületen igazán pregnánsul és kézzelfoghatóan mutatkoznak; sőt a számos bányaművelet alapján a legnagyobb pontossággal le is mérhetők.

Munkámat 1915. július 2-ától augusztus 25-ig folytattam s ezalatt Vizslás, Zagyvapálfalva, Kishartyán, Sóshartyán, Ságújfalu, Ettes, Baglyasalja, Salgótarján, Karancsalja, Somoskőújfalu, Somoskő, Zagyva községek területét jártam be. Munkámat a háborús állapotok következtében beállt rendkívüli állapotok miatt csak a közigazgatási és katonai hatóságok hathatós támogatásával folytathattam, miért e helyütt is köszönetet kell kifejeznem SZECSEY ERNŐ járási főszolgabíró úrnak, valamint POLLATSEK JENŐ főhadnagy úrnak, a 16/40. sz. bányaosztag parancsnokának, aki állandóan népfelkelő őreket rendelt ki mellém kísérőül. Öszinte köszönetemet kell kifejeznem továbbá azon nagybecsű tudományos támogatásért, amelyben a környék bányászati szakemberei részesítettek, nevezetesen a salgótarjáni köszénbánya rt. igazgatója s a vezető gondnok és mérnök urak, úgyszintén az Északmagyarországi köszénbánya rt., valamint Salgóbánya vezetősége.

Ezzel nem csupán a terület és a bányaműveletek akadálytalan és alapos megsejmlélhetését tették lehetővé, hanem mindazon számos és nagybecsű adataikat rendelkezésemre bocsájtották, amelyeket évek hosszú során át összegyűjtöttek, nevezetesen a szelvényeket, térképeket, fúrási adatokat stb. Ezáltal lehetővé tették, hogy a területről minden geológiai fontosságú adat összegyűjtessék a modern követelményeknek megfelelő

feldolgozás számára, erről a nemcsak iparilag ill. nemzetgazdaságilag oly nagy fontosságú, hanem a geológiai tudomány szempontjából is klasszikus területről.

A bejárt terület sztratigrafiai viszonyairól már eléggé részletesen szólottam volt a „Koch Emlékkönyv“-ben¹⁾ megjelent értekezésemben, régebbi megfigyeléseim alapján. Az új részletes bejárás természetesen számos kiegészítő adattal járult ehhez a megismeréshez; azonban lényegesen nem változtatta meg az ott körvonalozott felfogásomat.

Éppen azért az ismételések elkerülése végett itt csak röviden körvonalozom a bejárt területen szereplő képződményeket s inkább azok elterjedését vázolom részletesebben. A vidék geológiai felépítésében a következő képződmények vesznek részt:

- | | |
|--|---|
| 1. Alsó oligocén
(Liguriai emelet) | { Kiscelli agyag. |
| 2. Felső oligocén
(Kattiai emelet) | { a) Homokos márga.
b) Glaukonitos homokkő alsóbb szintjei.
a) Glaukonitos homokkő felsőbb szintjei.
b) Tengeri homok és homokkő.
c) Terresztrikus rétegek a szénfeküben.
d) Széntelegek és a köztük levő terresztrikus rétegek. |
| 3. Alsó mediterrán
(Burdigali emelet) | { e) A széntelegek fedőjében levő felsősvízi rétegek (cardiumos palák).
f) A széntelegek fedőjében levő partközeli tengeri rétegek (pectenes palák).
g) Mélyebb vízi (parttól távoli) rétegek. (A schlier alsó homokos és márgás szintjei.) |
| 4. Felső mediterrán
(Vindobonai emelet) | { A schlier felső agyagos szintjei. |
| 5. Pliocén
(Levantai emelet) | { Tavi, mocsári képződmények.
Terrasz képződmények. |
| 6. Pleisztocén | { Terrasz képződmények.
Lösz. |
| 7. Holocén | { Átmosott lösz és hegyi törmelék.
Folyó és patak hordalék.
Technikai törmelékhalomok. |

¹⁾ 67—90. l.

A vulkánikus képződmények közül a következők szerepelnek:

Gránátos biotit-andezit.

Amfibolos biotit-andezit.

Riolit-tufa.

Bazalt-breccsa és tufa.

Bazalt.

1. *Alsó oligocén.*

A terület legrégebbi képződményei az *alsó-oligocén*hez tartozó s a budapestvidéki *kiscelli agyaggal párhuzamosítható agyagos márgás képződmények*, amelyek Ettes és Kishartyán között, továbbá a Kishartyánhoz tartozó Kőküti pusztánál bukkannak elő egy ÉNy—DK csapásirányú vetődési horszt alsóbb rétegeiben. A mélyebb szintekből és különösen a fúrásokból felhozott próbák iszapolási maradéka elég bő és a kiscelli agyagra jellemző foraminifera faunát ad. A felsőbb régiók felé, tehát a külszín legnagyobb részén nagyon megcsappan a foraminiferák száma, az agyag is egyre homokosabbá válik és fokozatosan átmegy abba a bizonyos, a Magyar Középhegység dunabalparti részén nagy elterjedésben jelentkező homokkőkomplexusba, amelyet itt *glaukonitos* homokkőnek lehet nevezni. Ez már az oligocén és mediterrán határán áll. Kövületek nincsenek benne s így pozitívum hiányában átmeneti fáciesbeli képződménynek kell venni, amely a felső-oligocén szintjeit s az alsó-mediterrán alsó szintjeit foglalja magában.

2. *Felső oligocén.*

Az előbbiekből következik, hogy az alsó- és felső-oligocént sem lehet egymástól élesen elhatárolni, annál kevésbbé a középső oligocént, a tongriént kimutatni. *Felső-oligocén*nek kell már tekinteni a kiscelli agyag felett levő homokosabb szinteket, amelyeket a *cyrenás homokkal* lehetne párhuzamosítani, e fölé pedig a Cserhát Ny részén már *Pectunculus obovatus*-os homok telepszik, amelyet tehát itt a glaukonitos homokkő legalsó szintjeivel kell párhuzamosítani.

Azonban a térképen ezeket kijelölni éppen kövületek hiányában lehetetlen, s így célszerűnek látszott oligocén néven összevonni az egész alsó agyagos komplexust, amelyben tehát a mély tengerből lassan-fokozatosan sekélyesedő területen az alsó-, középső- és felső-oligocén tengeri rétegek nagyjából kevés fáciesváltozást mutató körülmények közt lerakódtak, míg a glaukonitos homokkővek alsó régióit össze kell vonnunk a

felsőbb régiókkal, amelyeket már kövületei alapján a mediterránba sorozhatunk.

Vagyis itt is, a fácies egyezősége annyira megnehezíti a széttagolást, hogy különösen az oligocén és a miocén rétegek pontos elhatárolása ezidőszerint nem lehetséges. S így meg kell elégednünk egyelőre azzal, hogy a glaukonitos homokkő-csoport, ez a nagy elterjedésű sajátosságos fáciesű képződmény az oligocén és miocén összekötő tagját képviseli, mint ahogy TELEGDY RÓTH KÁROLY¹⁾ az egri WINDT-gyár rétegeiről faunisztikai alapon kimutatta, hogy a Magyar Középhegységben az oligocén és miocén közt éles határt vonni nem lehet.

3. *Alsó mediterrán.*

A típusos kövületekkel jellemzett alsó-mediterrán rétegek, mint már előbb is érintettem, a glaukonitos homokkő-csoport felsőbb régióiban levő ostreás és lingulás homokkövekkel kezdődnek.

Ez utóbbiak faunisztikailag a bécsi medence középső loibersdorfi és gauerndorfi rétegeihez hasonlítanak. Ezért kell tehát az alattuk levő nem kövületes glaukonitos homokkő felső részét is alsó-mediterránnak venni. Ezért vonom ezeket egybe, a térképen hozzájuk adva a széntelepek aljában levő váltakozó vastagságú terresztrikus fekvő rétegeket, t. i. a kavicsot, ill. kavicsos homokot, a tarka agyagot és a riolit tufákkal kapcsolatos, illetve helyenként azokat az alsó széntelep közvetlen fekvésében helyettesítő kékes agyagot, amelyet duzzadó agyagnak neveznek a bányászok. Ezek lokális jellegű képződmények s helyenként csak nyomokban vannak meg.

Ellenben igen jól felismerhető, kiválasztható a riolittufa, ill. riolitos dacittufa, amelynek eredete mint a régi alsó-mediterránkorú vulkánizmus messze kiterjedésű megnyilatkozása még bizonytalan. De a szénbányászat szempontjából legelsősorú útbaigazító; igazi szintjelző az egész Cserhát- és Mátravidék változó fáciesű alsó mediterrán rétegeiben.

A szénkomplexus, mely 1—3 széntelepet és köztük márgás-homokos közbülső rétegeket tartalmaz, terrigén ill. parti lagunaszerű képződményekből áll.

Ezek között számos fosszilis fa s a régebbi bányákban gazdag flórára valló maradványok találhatók.

A szénkomplexus, mely sztratigrafiailag eléggé ismert az eddigi irodalomból, egy nagy medenceszerű kitöltés. A medence rétegei észak és dél felé kiékelődnek. Keleten a medence hirtelen végződik, itt volt a régi

¹⁾ Geologica Hungarica I. 1—66 lap.

szárazföld a képződés idejében. Nyugat felé messzi elnyúlik a mai Cserhát területén, persze itt manapság már csak csekély roncsai vannak.

Általában a vidék mai morfológiáját elsősorban a vetődések, másodszorban az erózió működése hozták létre, amely utóbbi a magasabb helyzetben maradt horsztokról java részében már eltávolította a szénkomplexus rétegeit.

A szénfedő rétegek közé a salgótarjáni területen két, speciális fáciesre valló réteget kell számítani. Az alsó a fél sósvízi cardiumos, vékonyan palázott homokkő, amelynek alsó szintjeiben még Uniók is vannak. Erre települ a már sósvízre valló pectenés szürke homokkő.. Ezeket a medence szélein a schliernek felső márgásabb rétegei fedik.

Ellenben a szénterülettől távolabb eső területeken, a schlier medenceszerű beöblösödéseinek belsejében homokosabb márgák vannak, mint a szénfedő cardiumos és pectenés képződmények helyettesítői. A szénmedence belső régióiban pedig a schlier teljesen hiányzik. Vagyis a szénterületnek csak a széleit lepte el a transzgredáló felső-mediterrán-tenger. A transzgresszió már az alsó-mediterránban kezdődött, előbb a félsósvízi cardiumos rétegek, majd a sósvízi, de még erősen parti jellegű pectenés rétegek az előőrsei ennek a transzgressziónak.

A felső-mediterrántenger azonban már nem tud eljutni a mai szénterület centrális részeire, ezek mint egyre nagyobbodó félsziget állnak ki belőle.

4. *Felső mediterrán.*

Az agyagos-márgás felső-mediterrán rétegekből a most tárgyalt salgótarjáni területnek csupán délnyugati részén: Pálfalva és Lucaháza közt maradt néhány az eróziótól meghagyott réteg. A felső-mediterrán rétegek javarésze a Kis- és Nagy-Zagyva közét kitöltő réteggkomplexusban maradt fenn, ahol a piroxénandezit kitörések tufái és lávaárjai s az ezekre rátelepülő lajtameszek védő burkot alkottak felettök. Most ezen képződmények alatt az eróziós árkokban mindenütt fellelhetők és faunisztikailag is jól jellegzetek; még a pálfalva—lucaházai márgás agyagroncsokat csak analógia alapján lehet ide soroznunk.

A piroxénandezitekből ill. azoknak bizonyára messze elszórt tufáiból, valamint a lajtameszekből azonban, legalább ma már, nyomokat se találunk ezen a területen.

5. *Pliocén.*

A pliocén teresztrikus képződmények, amelyeket Ajnácskőnél a bazalt alatt levő bazalttufa rétegekben találunk, amelyek az ősemlős csontokat (*Mastodon arvernense*, *Mastodon Borsoni*) tartalmazzák, nyomokban itt is fellelhetők t. i. a bazalttufák alatt és bazalttufák közé települt homokos agyagos rétegecskében.

Nagyobb jelentőséget kell tulajdonítanunk azoknak a magasabb helyeken fekvő (körülbelül 300 m-ig felhúzódó) kavicstakaró-roncsoknak, amelyek a Mátra és Cserhát területén levő régibb, pliocén takarókra ill. terraszokra emlékeztetnek. Ezeket rendszerint jóval a pleisztocén terrasz képződményei felett észlelhetjük és a magasságbeli differencia jelzi a nagy erózióbázis-változást, a nagyszabású lekopást, amely a területen aránylag rövid idő alatt végbe ment.

6. *Pleisztocén képződmények.*

Ezek közt a Tarján-patak völgyét alkotó domboldalak alján itt-ott még látni egy-egy kavicsterraszt a lösz alatt, különösen ott, ahol az oldalvölgy törmelékúpja is hozzájárult ennek felépítéséhez. A lösz alatt másutt is kavicsos törmelék van, de ennek nem lehet nagyobb jelentőséget tulajdonítani, míg amaz határozottan felismerhető folyótérasz.

A lösz több helyt mint típusos konkréciós és szárazföldi löszcsigákat tartalmazó lösz van jelen. Helyenként elég vastag; és többnyire csak kisebb foltokat alkot. A Somlyóhegyen mammut-combesonttöredéket is találtak benne. Vöröses, erősen agyagos féséségek is előfordulnak.

7. *Holocén képződmények.*

Az erős erózió következtében tetemes a folyó- és pataktörmelék. A laza és sok helyt fedetlen vagy gyenge fűvel takart területen rohamosan képződnek a hátráló erózió létrehozta vadvizes árkok. Hatalmas jelenkori rétegek halmozódnak fel az ipari műveletek következtében is a kihányt gyári és bányatörmeléből.

8. *Vulkáni képződmények.*

Az előbbiekből láttuk, hogy az alsó-mediterrántól kezdve a területen nincs jelentékenyebb üledékes képződmény.

Ami változás volt, azt a vulkánizmus és az endogén erők hozták létre.

A vulkánikus képződmények között a legrégebb az alsó-mediterrán elején vagy a felső-oligocén végén képződött *biotit-andezit*.

A biotit-andeziteknek két változata van, az egyik a *gránátos biotit-andezit*, amely a Karancs tömzseit és teléreit alkotja, a másik a nagy *amfiboloktól porfirós szövetű biotit-andezit*, mely a nagy sátorosi tömzset és teléreit alkotja.

A két andezit tekintetében főképp a két akcesszorikus alkotórészben, a piros, rosszul kristályosodó gránátban és a naggyá fejlődött amfibolban van a különbség, az alapanyag egyforma. A szerkezet és a feltörési kor ugyanaz mind a kettőnél. Egyik sem sztrátóvulkán, tufájuk, mely a kitörés korát rögzítené, hiányzik. Mind a kettő lakkolit. A lakkolit fő-tömzse boltozatosan fölemelte az alsó-mediterrán rétegeket és sugárszerűen széjjeltolta az oligocén palákat. Telérjeik és oldalnyúlványaik át és átjárják az oligocén palákat, amelyeken erős kontakt hatások észlelhetők a telérek mellett. Az andezit nyúlványok végződése felnyúlnak a glaukonitos homokkő alsó régióiba is. S így a *feltörés korát a felső-oligocén végére vagy az alsó-mediterrán elejére kell tennünk*. Az oligocén palák között telepeltetészerű elágazások is vannak.

Az andezit-lakkolitek sokáig a felszín alatt voltak, mert a mediterránnak terrigén szakaszában nyomát sem találjuk a biotit andezit anyagnak. Az eróziós működés csak a pannoniai (pontusi) korszakban ért el az andezit anyagig, mert a Cserhát szélein a vádiszerű törmelék-kitöltésekben Márklháza és Sámsonháza között már rengeteg gránátos és amfibolos biotit andezitkavics van; a málló anyagból kikerülő piros gránát törmeléktől szinte piroslik az árok feneké. Nincs kizárva, hogy ez részben az északi magasabb vidékről került oda.

A pliocén kavics-törmelékben a Karancsot környező dombok tetején és oldalán már jól felismerhetők a Karancs kavicsai, úgyszintén a pleisztocén terraszokban is.

Az alsó-mediterrán közepén a szénképződés megindulása előtt nagy-szabású vulkánikus működés nyomaait észlelhetjük a riolitos (dacit) tufákban, amelyről már az üledékes képződmények között szóltam.

A felső-mediterrán elején működő piroxén andezitek kitörésének ezen a területen nincsenek nyomai. Ha voltak is, a szárazulatra hulló tufarétegekkel régen végzett már az erózió.

A bazaltkitörések szerepe volt a *leglényegesebb*. A bazaltok, melyek ROZLOZSNIK P. pontosabb meghatározása szerint¹⁾ *bazanitok* és *bazanitoidok*, általában háromféle formában vannak itt jelen. Az első formát az alsó régiókban tufák és breccsák alkotják. Erre települnek a felsőbb

1) Földtani Közlöny 1911. 257—272. 1

régiókban a lávaárak és lávatakarók, illetve ma már csak kisebb-nagyobb takaró-roncsok.

A harmadik típus pedig a telér, ill. nyélkitöltés, amelyben a tömött oszlopos elválású típus mellett több helyt a hólyagos breccsa zárványokat tartalmazó kráter kitöltés is szerepel — amint az a bányákban is észlelhető.

A bazaltok alkotják a mai térszín legkiemelkedőbb formáit, a hegyek kúpjait vagy gerinceit, illetve a kisebb-nagyobb kiterjedésű platómaradványokat. Számos bányaművelet tárta fel mélységbeli viszonyaikat s ezek oly érdekes vulkanológiai adatokat nyújtottak, amelyek a lejátszódó tektonikai mozzanatokra is élénk világot vetnek. Továbbá lényegesen helyesbítik azokat az impressziókat, amelyeket a tisztán külszíni megfigyelés által szerezhett az ember.

Igy pl. a Szilvaskő É—ÉK felé nyúló hosszúkás gerinén végig haladva, az ember arra a következtetésre jut, hogy itt egy bazalttelérrel, a Mátra- vagy Cserhátbeliek analogonjával van dolga.

A meredek él, a fekvő oszlopok stb. támogatják ezt a meggyőződést. Azonban a bányaművelés ma már a Szilvaskő alján annyira előre haladt, hogy az egész úgyszólván alá van ásva. És odalent ebből a felszínen telérnek tartott részből semmi sem látható, hanem igen is a Szilvaskő déli részén levő kiterjedelmű, a felszínen legfeljebb roncsrészetnek megfelelő bazalt kibukkanás a voltaképpen kitörés, amely a mélyben 30 cm vastagságot elér és ÉK—DNy felé csap vékony 60—80 cm telérré elvékonyodva. Az előbbi bazaltkitörés tehát lávafolyásnak vagy a mélységben elágazó dejknek bizonyult.

Vagyis itt a tektonikus feltörési vonal a legkeletibb bazalt sorozattal a Kiskő—Nagykő—Hegyeskőnél észlelhető ÉK—DNy iránnyal párhuzamos, nem pedig ÉD-i irányú, amint az a felszínen itt és a Salgótarján mellett levő bazaltoknál észlelhető, holott a mélységben itt is határozottan ÉK—DNy a tektonikai csapásirány. Ezekben a bányákban észleltek azonkívül több a napfényre még máig sem került telért és tömzset, s így a régi bányatérképek ma már mint értékes és egyedül konkrét útbaigazító adatokként szerepelnek. A bazaltkitörés korára az ajnácskői ősmélsőket tartalmazó rétegek adnak útbaigazítást, amelyek alapján a kitörést a pliocén közepére kell tennünk. Területünkön a bazalt részben az alsó-mediterrán szénfedő rétegekre települ, részben magára a szénkomplexusra, mint a Medves déli részein látjuk. A Medves északi részein már egyenesen a riolitufákra és a kavicsokra települnek a bazalt breccsapadok, melyekből látjuk, hogy kisebb effúziós működés előzte meg a lávafolyást.

Tektonikai viszonyok.

A bejárt terület főjellemvonásait a vetődések adják. A vetődések két főcsoportba oszthatók. A fővetődések, amelyek a vidék jellegét megszabják és méreteikben is dominálnak. ÉNy—DK irányúak, vagyis összesnek a Magyar Középhegységben annyira jellemző transzverzális vetődérendszerrel. A másik vetődési rendszer erre többé-kevésbbé merőleges, t. i. ÉK—DNy irányú; ez méreteiben kisebb, t. i. maximálisan 60—80 méteres szintkülönbségeket hozott létre, míg a másik rendszerben a vetők a 100, sőt a 200 métert is túlhaladják.

A vetődések korát tekintve az ÉNy—DK csapású fővető rendszer a fiatalabb, mert a bazaltplatókat is széttördelte, vagyis a bazaltkitörés utánra, a pliocén végére esik a széttöredezés kezdete és tart a pleisztocénen át, valószínűleg napjainkban is.

A másik vetődési rendszer régibb keletű, mert összeesik a bazaltkitörések, illetve feltörések csapásirányával. Vagyis már a bazalterupciókat megelőzőleg kezdődtek a rétegmozgások s a bazaltok voltaképpen a vetődések által erőteljesen megbolygatott földkéreg nagyobb rupturáin törtek fel. De az ez irányú töredezés is tovább folytatódott, mert a Somlyó bazalt platójának déli nyúlványait ennek a vetődési rendszernek megfelelően találjuk lépcsőzetesen leszakadozva.

A geológiai térképen kijelölhető és geológiai szempontból számbavehető vetődéseken kívül van még számos kisebb másod- és harmadrendű vetődés is, amelyek többé-kevésbbé párhuzamosak a fővetődésekkel, vagyis a fővetődések kísérő jelenségei: ezek odafent a felszínen természetesen ritkán észlelhetők, mert méreteik egy-két, maximálisan öt méter között vannak, de annál feltűnőbbek a bányában, ahol sok nehézséget okoznak a tárók hajtásainál.

Tudományos szempontból az a jelentőségük, hogy azokat az intenzív rétegmozgásokat és az ezeket létrehozó erőket jelzik, melyek itt működtek. Ezek ismerete alapján azután alapos megfontolás és kritika alá kell vennünk egy-egy lokális adatnak, dőlés irányának vagy méretnek jelentőségét, mikor általánosításról van szó, mert az aránylag kicsiny vetődési horszt vagy árok szelvényében, melyet nagyjából egységnek és egységesnek kell vennünk, sokszor egymásnak ellentmondó dőlésviszonyokat észlelünk, éppen az előbb említett apró töréseknél fogva. Így az általánosítás csak nagy óvatossággal és az egész nagy területre vonatkozóan vihető keresztül.

A Koch Emlékkönyvben megkísérelt szerkezeti egységekre való be-

osztás pontosabb és a távolabbi vidékre is kiterjeszkedő részletei a következők:

1. A Szilvaskő—Medves horsztja a terület K részén emelkedő bazalttakaró-roncsokkal borított fennsíkron egy jól felismerhető haránt vetődéssel, amely kb. 40 méteres két részre van osztva. A keleti részen a Medves magasa alatt egy kisebb parallel vető nyomai ismerhetők fel.

A Ny részletről hosszanti vető vágta el a kis szilvaskői sapkát és Ny és É felé apróbb maradványai vannak még a szénkomplexusnak a dombtetőkön, a többit már elvitte az erózió, mert nem volt már rajtuk a bazalt takaró.

2. A pécskő—inaszó—székvölgyi árkot két közepes nagyságú keresztvető három sávra tagolja. Nagyobb jelentősége van azonban itt a két hosszantinak, amely Inaszó és Székvölgy közt egy fekvő horsztot emelt ki. Az északi hosszanti vető csapásában ill. magában a vetőben van az egyik tekintélyes földalatti bazaltfeltörés, a Somlyó kúpjától ÉK-re.

3. A somlyói horszt déli oldalán a hosszanti vetők dominálnak, lépcsőzetes vetődésekben ereszkedik le a terület DK-nek Kazár felé. A harántvetődések között két kisebb méretű észleltünk csupán, ezt is csak a tárók hajtásánál.

Ellenben az Inaszó felőli oldalon a nagy határvető voltaképpen nem egy egységes folytonos vonalban hozza létre a helyenként 100 méteres nivódifferenciát, hanem fokozatosan a rétegek szinte beletörnek, belegyömöszölődnek a vetővonalba. Észak felé néhány kisebb roncs tartozik ehhez a horszt-rendszerhez, amelyek közül a szigetpusztai és a Pécskő nyugati oldalán levő egy rendszerbe tartozó maradványnak látszik. A Gedőc pusztai pici roncs szerkezeti viszonyai nem jól észlelhetők.

A somosköujfalusi Kersegtető alján levő kis folt azonban már inkább az előbb tárgyalt inaszói vetődési árokhoz tartozó részletnek egy lezökkenő darabja, míg a Bezerme-tetőn már csak a fekvőrétegek roncsai maradtak fenn.

A somlyói horszt tartozékának kell tekinteni a Pipis-hegy K oldalát Salgótarján fölött. A határvető, amely itt is több mint 100 m, körülbelül a hegy gerincén vonul végig. A hegy Ny oldalát már a mélységbe leszakadt árokkitöltés alkotja itt, a külső morfológiai látszat homlokegyenest ellenkezik a valósággal s így a keleti oldalból kis tárnakkal lehetett lefejtetni a keskeny telepszegélyeket, míg a másik oldalon már a mély akna-mívelést kellett alkalmazni.

4. A salgótarjáni vetődési mély árokban erősebb, a térszínen is felismerhető keresztvetődések nincsenek. Annál nagyobb szerepük van a hosszanti vetődéseknek, amelyek különösen ÉNy felé nagy mélységre súlyosítják le a telepeket.

A déli részen a kazári völgyben a térszinen is felismerhetők a vetődési pászták. Itt a keresztvetődések is erősebben érvényesülnek.

5. Tovább DNy-ra a nagyjában horsztnak vehető pálfalva—baglyasaljai terület fő jellegét az igen erős keresztvetődések adják, amellet a középtájon és a DK felé jelentékeny hosszanti vetők is vannak, amelyek a területet így valósággal sakktáblaszerűvé teszik. Ez legjobban Pálfalva és Vizslás között észlelhető.

6. Az erős keresztvetődések és középen és dél felé jelentékeny keresztvetők jellemzik az ettes—felsőpálfalva—kisterenyei árokjellegű területet is.

Itt É felé Ettesnél nagy mélységbe süllyednek a telepek, míg középen a Tarján-pataknál már üres, eróziótól letarolt fekürétegek bukkannak ki a hosszanti vetők fennakadt horsztjain.

7. Mellette DNy felé észlelhető a terület legfontosabb horsztja, a Ságújfalu—Kishartyán—Kökút-pusztá és kotyaházai terület, melyben az oligocén kiscelli agyag szerepel a felszínen a hosszanti vetőtől É-ra, míg délre az alsó-mediterrán van jelen. Legdélibb részen egy kis (fekü) produktív részlet települ rá, amelyet egy kis fekü-horszt vág el a déli nagy schlier transzgressziótól.

8. Még tovább DNy felé ismét vetődési árok van északnak, mely az oligocén mellett mediterránból, délen pedig produktív területből áll.

A produktív területet részben már a transzgresszió rétegei takarják.

9. Végül Sőshartyánnál újból egy oligocén horszt részletei bukkannak föl, amelynek D részén azok a schlierrétegek vannak, melyeket a Cserhát vulkánikus telérjei törnek át.

Vagyis a területet, melynek mai jellegét elsősorban a fiatalabb keresztvetődések szabják meg.¹⁾ dél felé meglehetősen sakktáblaszerűvé teszik a hosszanti vetődések. A schlier transzgresszió egyhangú agyagos rétegeiben az alacsony, fel nem tárt térszinen azonban a vetődések további lefutása nagyon nehezen észlelhető még ezidőszerint; csak ha majd a technikai műveletek révén számadatok állanak rendelkezésünkre, akkor lehet majd tovább követni ezeket. Ugyanez áll az északi schlier-területre is.

¹⁾ A vetődéseknek „hosszanti” és „keresztvetődés” jelzése a Magyar Középhegység általános tektonikájához alkalmazkodik. Lokálisan ezen a kis területen első megfontolásra ugyan fordítva volnánk hajlandók az elnevezéseket alkalmazni, de a nagyobb területre kiterjedő megfigyelések az általános érvényű elnevezések használatát teszik szükségessé.

Hasznosítható anyagok.

Röviden meg kell emlékezni a terület hasznosítható anyagairól is.

1. Legfontosabb köztük a barnaszén, melynek intenzív bányászata voltaképen a környék ipari fejlődésének és forgalmának alapja. Ezzel bővebben a rövid jelentés keretében foglalkozni nem lehet, különben is erről bőven van adat a bányászati szakirodalomban.

2. Második helyen áll a bazalt-bányászat, amely szintén megglehetős jelentőséget ért el már eddig is; de a bőven rendelkezésre álló anyag mennyiségénél fogva a termelés még jelentékenyen fokozható. A fővonal közel-léte s az alföldé, mint fogyasztási területé a jövőben nagy fejlődési lehetőséget biztosítanak ennek a cikknek.

3. Az andeziteket is fejti a sátorosi nagy, állami kőbánya a Karancs ÉK oldalán levő kis lakkoliban. Ebből az anyagból, mely mint kockakő és kavicsanyag kerül forgalomba, bent a hegy belsejében még óriási tömegek vannak. Technikai szempontból a Sátoros-hegy amfibolos andezitjei talán még jobb anyagot szolgáltatnának mint a többé-kevésbé mállott gránátos andezitek.

4. Útkavicsolásra fejtik kisebb mértékben az erősebben megkeményedett kontakt agyagpalákat a Karancs DNY oldalán.

5. Fontosabb és nagyobb értékű a glaukonitos homokkő, melynek egyes szintjei lokális előfordulásokban elég jól faragható és eléggé fagyálló tekintélyes tömbökben fejthető épületköveket szolgáltatnak a Salgótarjától É-ra levő vidéken.

6. A délre levő vidéken pedig a riolituffának egyes szilárdabb padjait fejtik épületkönek és kisebb mértékben faragják is. (Mátraszele, Kazar, Vizslás.)

7. Számba kell venni a szénfekvő rétegeiben a kavics- és agyagtelepeket, melyekből ma még csupán a kavicsot ill. a kavicsos homokot fejtik itt-ott helyi használatra. Az agyag még kihasználatlan. Nagy tömegük és közellétük a fővonalhoz, jelentős tényezőkké tehetik még ezeket.

8. A szénközti rétegekben levő laza kvarchomokkőpadok jó anyagot szolgáltatnak, a durvább minőségű üveggyártáshoz, amire a salgótarjáni üveggyárban felhasználják is.

9. Nagyobb jelentősége lehet még iparilag a jövőben a schlier-rétegek agyagmárgáinak, amelyek nagy területeket borítanak.

10. A helyi szükséglet felhasználja vályog, téglá, stb. gyártásra a pleisztocén és holocén málladék és törmelék képződményeket is.

*

Jelentésem befejeztével hálás köszönetem fejezem ki a m. kir. Földtani Intézet Igazgatóságának, mely munkám folytatását ez idén is lehetővé tette és ebben minden téren támogatni szíves volt.

f) A Déli Kárpátokban.

21. Nagysink környékének földtani alkotása.

(Jelentés az 1915. évi részletes földtani fölvételről.)

HALAVÁTS GYULÁ-tól.

(Egy térképpel a IV. táblán és 5 szövegekőzti ábrával.)

Az 1915. év nyarán, keletről közvetlenül csatlakozva az előző évben fölvett területhez, a 22. öv, XXXI. rovat ÉNy, ÉK, DNy, DK jelű (1: 25,000 méretű) lapokon Morgonda, Nagysink, Kissink, Kisprazsmár, Gerdály, Brúlya, Mártonhegy, Szászház, Kürpöd nagyküllő-, Kolun-Oláhújfalu, Földvár, Rukor fogaras-vármegyei községek környékén folytattam a részletes földtani fölvételt, s ekkép betelt az a hégzag, mely az én nyugati területem és PÁVAI VAJNA FERENC-nek a földgáz érdekében megtett keleti kutatásai között volt.

A bejárt terület határai: Ny-on az előző években elvégzett rész K-i határa; É-on a megjelölt térképlapok É-i széle; K-en ugyane lapok K-i széle; D-en az Olt-folyónak Kissink és Kolun közötti szakasza.

Az ekkép határolt terület az Erdélyrészi Medencének D-i része, erősebben tagozott dombság, helyenként, főleg az Olt partján, meredek, általában azonban lankás eresű dombhátakkal, melyek között széles árterű patakok völgyei húzódnak. A lankás lejtők jól termő szántóföldek, de földtárás nincs, s a felvevő geológus csak nagy ritkán jut egy-egy adathoz, melyből a vidék földtani alkotását kell hogy megszerkessze. A dombság legmagasabb pontjai a 600 m tengerszin feletti magasságot nem sokkal haladják meg, a völgyek feneke 420 m mélyen van, míg az Olt medre átlag 400 magasságban terül el.

Földtani alkotásában:

ártéri üledékek (alluvium),

pontusi-,

szarmata- és

mediterrán (neogén)-

korú üledékek vesznek részt, melyeket az alábbiakban, képződésük sorrendjében, fogok részletesebben megismertetni.

1. *Mediterrán korú üledékek.*

Az a mediterránkorú rétegekből álló, eruptív-tufát tartalmazó rög, melyet előző évi fölvételi jelentésemben¹⁾ Vérd környékéről ismertettem, a Rohrweicher-pataknak azon részében, ahol Vesződ községe felől jöve Ny—K-i irányát, nagyot kanyarodva Kürpöd irányában hirtelen É—D-ivé változtatja, mind két parton D, illetőleg K felé, hasonló petrográfiai kifejlődésben egy darabig még tovább terjed s aztán a fedő szarmatakorú rétegek alá merül.

Jobb parti részében, a megyei határ mentén levő árokban rétegei 16^h felé 60 fokkal dőlnek. Az előző évben tovább É-ra a Hohedorn oldalában a rétegek 24^h felé irányuló 30° dőlését mértem, tehát a mediterránkorú üledék egy meredek antiklinális ráncot vet. A balparti részben a rétegek 14^h felé 25 fokkal dőlnek s így a dombhát déli ereszen levő rétegek az átellenben levő antiklinális ránc D-i szárnyát jelzik. Erre a részletre különben később, a tektonikát tárgyaló részben még visszatérek.

*

A nagyszeben—szentágotai vasút építkezése alkalmával a hídfelek és átvezetők építéséhez alkalmas követ keresők Hortobágyfalvától DNy-ra a Diskul dermat előre ugró É-i ereszen egy sárgásszínű mészkőrögöt tártak föl, mely mészkő sok kővéletet tartalmaz, melyekből gyűjtöttem is, bár a gyűjtés a szívós mészkőből nem könnyű. Dr. SCHRÉTER ZOLTÁN kollégámat kértem föl e kővéletek meghatározására, amit ő készségesen teljesített, mit e helyen megköszönök neki. Szíves közlése szerint itt a következő fajok fordulnak elő:

Pectunculus pilosus LINNÉ

Cardita transsylvanica M. HÖRN.

Lucina sp.

Arca clathrata DUJ.

Venus ? sp.

Lima cfr. *squamosa* LAMK.

Teredo sp.

Cypraea cfr. *Lanciae* BRUS.

Conus (*Chelyconus*) cfr. *lapugyensis* R. HOERN. & AU.

„ (*Leptoconus*) cfr. *Dujardini* DESH.

Mitularia hungarica LÖRENT.

Lithothamnium sp.

Alveolina melo D'ORB.

¹⁾ A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1914-ről. 359. l.

E fauna alapján mészkövünk a mediterrán emelet vindobonai szintjének képviselője (lajtamész).

2. A szarmata korú rétegek.

Bejárt területem javarészt a szarmata korú rétegek alkotják.

A legalsóbb réteg elterjedésük e részében is sötét hamvasszürke, jól rétegzett agyag, amelynek felsőbb részében helyenként vékony kék homokrétegek is közbetelepedtek és homokkőréteggé is tömörültek. A kék agyag felsőbb részében helyenként sárga színű agyag telepedett közbe, mely aztán még feljebb vastagabban van kifejlődve. Felsőbb részében betelepedett vékony sárga homokrétegek észlelhetők. Erre sárga finomabb homok következik, rétegesen elhelyezkedett nagy, kenyéralakú homokkőkonkréciókkal és közbetelepedett vékony agyagos szalagokkal, melyek a homokot padossá teszik. Kürpödnél a homokkőkonkréciók némelyike fehér oolit-gömböcskéket tartalmaz, melyek a homokkő kék színéből jól kiválnak. Az üledék felsőbb részében Kürpödtől K-re, Morgondától D-re vékony foszlós dacittufa is van, olykép, mint azt már előzőleg Fenyőfalvánál, Glimbokánál is láttam.

Morgonda táján a dombhátakon lágyabb sárga homok fordul elő, melyet PÁVAI VAJNA FERENC¹⁾ már pontusi korúnak vett. Én ezt a nézetét nem vehetem magaménak azért, mert itt nem találtam meg az alsópontusi korú agyagot, mely különben nyugaton mindenütt megvan, hanem ezeket a homokokat is szarmata korúnak tekintem.

A szarmata korú üledékben az idén nem sikerült kövületeket találnom. Támaszkodva azonban az előző években tovább Ny-ra gyűjtöttem kövületekre és a PÁVAI VAJNA FERENC-től tovább K-re, már fölvételi területemen túl lévő dombságból felsorolt fossziliákra (i. h. 130. l.), továbbá arra, hogy a szóban levő részen a rétegek egymásutánja és petrográfiai kifejlődése azéhoz hasonló: nem lehet kétség tárgya, hogy az, amit térképen szarmata korúnak jelöltem ki, tényleg az.

3. A pontusi korú üledék.

Az 1915. évi fölvételi területemtől Ny-ra eső részében, a 22. öv, XXXI. rovat jelű lapnak oly igen nagy területen jelentkező pontusi üledéknek az idén már csak K-i szélével volt dolgom. Kolun környékén

¹⁾ Az Erzsébetváros—Héjjasfalva, Fogaras—Rukkor közötti terület tektonikai, sztratigrafiai és morfológiai viszonyai. (Jelentés az erd. med. földgázélford körül eddig végzett kutató munk. eredm. II. rész. 1. füzet 139. lap, III. és IV. tábla.)

még a szarmata korú rétegek fedőjében a dombhátak felső felében konstatalható jelenléte, azon túl É-ra azonban, majdnem egyenes vonalban a dombgerincen jelenik még meg. Hirtelen, D—É-i vonalban való elvágódása a tektonikai viszonyokkal áll összefüggésben, amint azt alább látni fogjuk.

4. Ártéri üledékek (*alluvium*.)

Területem folyóvizei, a tektonikai viszonyoknak megfelelően, javarészen É—D irányúak, rendszerint lankás lejtők között széles ártéren folydogálnak és az Olt folyóba torkollanak.

Utjuk a laza, javarészen homokos üledékből álló térszínen halad, ennek következtében ártéri üledékük, melyet nagyobb esőzések és hóolvadások alkalmával, medrűkből kilépve, leraknak, iszapos homok, melyen bő fűtermés van, jó kaszáló.

A tektonikai viszonyok.

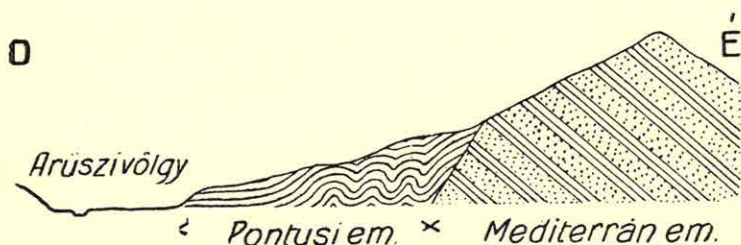
Amíg úgy az 1915. évben, valamint az előző években bejárt területek sztratifrafiái viszonyai egyszerűek, amennyiben csak a neogén korszak mediterrán, szarmata és pontusi korú üledékei vesznek részt földtani alkotásukban, a szarmata és pontusi korú üledék nagy felszínes elterjedésében, addig a tektonikai viszonyok annál bonyodalmasabbak és mibenlétük csak nagyon részletes bejárás után deríthető ki. De még így sem teljes részletességgel, mert a völgyeket kísérő lejtők rendszerint lankásak, szántóföldekkel, vagy sűrű erdővel vannak borítva, a térképen jelzett árkok sekélyek, fűvel, akáccal benőttek s a lejtőtörmeléken túl nem terjednek, kevés az olyan föltárás, mely a rétegek települését megfigyelni engedi s ekkép ritka az az adat, mely a vidék tektonikai viszonyainak tüzetes megismerését lehetővé teszi. Hozzájárul ehhez még az is, hogy a völgyek ereszein sok a megcsúszott, rogyott részlet, a földfolyás, melyek aztán csak hibás adatot nyújtanak s nem a valódi tényállásnak megfelelő képet adja az, aki csak elnagyolva, kellő kritika nélkül figyel meg, mint az tényleg a közel múltban meg is történt.

Már előző évi fölvételi jelentésemben¹⁾ rámutattam a tektonikai viszonyok bonyolultságára, megemlítve azt, hogy amíg a nyugati részben a konstatalt ráncok iránya NyÉNy—KDK-i, addig keleten, Szentágota környékén egyszerre csak É—D irányú ráncokkal találkozunk.

¹⁾ A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1914-ről, 362 l.

A kétféle ráncosodást tavaly még nem tudtam összefüggésbe hozni, de annak a reményemnek adtam kifejezést, hogy az 1915. év talán világot vet erre is, és íme, nagy örömömre, ez a reményem teljesült, ma megrajzolhatom világos képét a szóban levő vidék tektonikai areulátának.

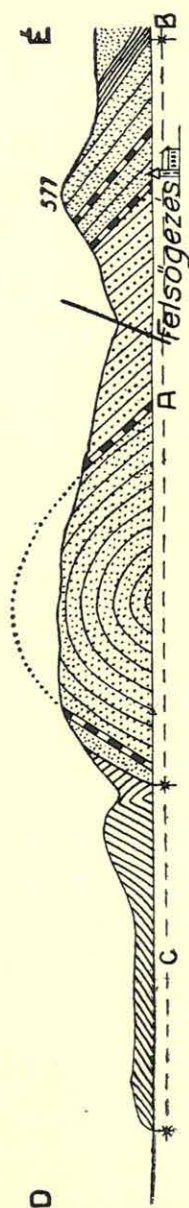
Legmarkánsabb, vezető vonása ennek: a mediterrán korú üledéknek a felszínen való megjelenése a nagy medence tárgyalás alatt levő részének É-i határa mentén. Legnyugatibb röge Hasságtól ÉK-re, a vesződi vasúti megállóhely átellenében, a Vizapatak jobb partján van jól föltárva, hol rétegei 1 óra felé 40 fokkal dőlnek. Ez ÉNy-i irányban T. ROTH LAJOS fölvételi területére tovább terjed, aki Szászvesződnél nyomozta.¹⁾ A Viza balpartján folytatódnak a rétegek a Szászvesződnél lévő pleisztocén korú terrasza alól bújva ki a mélyebben bevágódó árkokban, hol is a rétegek 3 óra felé 45 fokkal dőlnek. Tovább DK-re Rüszt felett lévő domboldalban húzódnak tovább s itt a horzsakőtufa 3^h felé 35 fok-



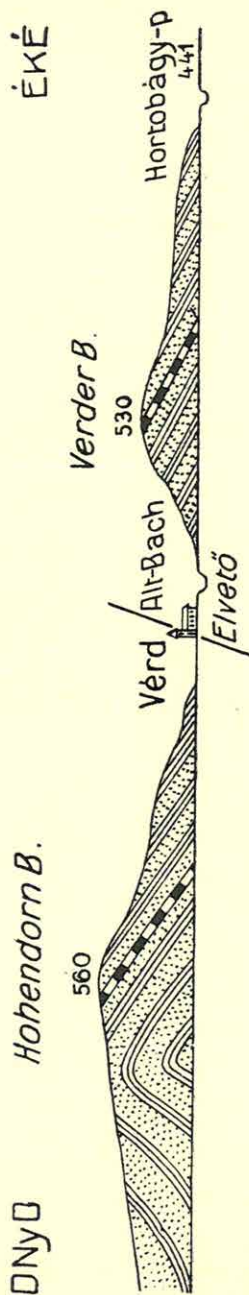
1. ábra. Metszet Rüsztnél.

kal dől. A mediterrán korú üledéknek ez a részlete egy nagy sugárban hajló törés mentén kiemelkedett tábla, melyet már a térszín is határozottan jelez, amennyiben a rétegfejek a lankás térszínből meredek eresztű, az általános nívó fölé jóval magasabban kiemelkedő dombhátat formálnak. Tovább DK-re való nyomozását az erdővel benőtt dombháton a föltárások hiánya lehetetlenné teszi. Szelindektől KÉK-re azonban olyan jelenséggel találkozunk, mely valószínűleg folytatását jelzi. Itt ugyanis a Heves Talban a patak melletti tortyogótól nem messze délre nagy területen háromszögű sülyedés észlelhető, melyet nemcsak a meredeken kiemelkedő domboldalak, hanem 5. a sülyedés határa mentén jelentkező is jelez. ÉK felé Szászvesződnél a már lankásabban dülő szarmata korú rétegek fedik, míg D-i kontaktján a pontusi üledék van, mely Rüsztnél erősen ráncos, mint ezt az 1. ábra feltűnteti. Hasonló viszonyok vannak T. ROTH LAJOS szerint tovább ÉNy-ra Sorostélynál, hol ugyan-

1) A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1908-ról, 84. l.



2. ábra Metszet Felsőgezésnél.



3. ábra. Metszet Vérdnél

A = mediterrán-, B = szármata-, C = pontusi korú üledék.

csak a D-i kontakton a pontusi korú üledék meredek antiklinális ráncot vet.

Tovább K-re Felsőgezésnél jelenik meg a felszínen a mediterrán korú, horzsakőtufás üledék és keleti irányban egészen a Hortobágy-patak völgyéig követhető. Felsőgezéstől D-re, felszínes elterjedése D-i felében antiklinális ráncot vet, melynek D-i szárnyán a rétegek 13 óra felé 35 fokkal dőlnek, míg É-i szárnyában 1 óra felé 45 fokkal, É felé nem sokára azonban repedés mentén vetődés van s ennek az elvetett részében a községtől K-re lévő dombhát oldalában a két horzsakőtufa pad újra megjelenik, melynek rétegei 24 óra felé 25 fokkal, tovább K-re 1 óra 30 fokkal; míg Alcinától É-ra a Leu Grabenben 2 óra felé 25 fokkal dőlnek. Az itteni települést a 2. ábra van hivatva szemléltetővé tenni.

A mediterrán korú üledékre É felé Felsőgezésnél is a szarmata rétegek következnek; míg D-i határa mentén a pontusi üledék jelentkezik, mely itt is ráncot vet a kontakton.

Még tovább K-re Bendorfnál, a község felett lévő dombhát oldalában vannak meg a mediterrán korú rétegek. A közbetelepedett horzsakő rétege 23 óra felé 20 fokkal dől. Ez a részlet a Gezésnél konstataált elvetett résznek a folytatása. Bendorfnál a mediterránt fedő szarmata korú üledék a községtől ÉNy-ra 23 óra felé 25 fokkal, míg ÉK-re 3^h felé 25 fokkal dől. A községtől D-re, a Hortobágy-patak árterén túl a pontusi korú agyag 14 óra felé 25 fokkal dől, az antiklinális ránc tehát a Hortobágy-patak alluviuma alatt lehet.

A mediterránkorú üledékekkel még tovább K-re, a Hortobágy-patakon túl, mely S alakot formálva a rétegek csapását derékban szeli át, Vérdnél találkozunk, még pedig az Alt Bach és a Zieder Bach mindkét partján s K felé egészen Vesződig. Felszínes elterjedésének D-i részében, ott, ahol a K-ről jövő Zieder Bach hirtelen D-re kanyarodik, egy antiklinális ráncot formálnak, melynek D-i szárnya 16 óra felé 60 fokkal, míg É-i szárnya 2^h felé 30 fokkal dől. A völgy baloldalán a dombhát D-i ereszen 14 óra felé irányuló 25 fokos dőlést, míg Vesződtől É-ra, a patak jobbpartján 3^h 25 fokos, a fedőben lévő szarmata korú üledékben pedig 3 óra felé 15 fokos dőlést mértem. Vérdtől É-ra pedig, az Altbach jobbpartján a meredek ereszü Verder Berg D-i lejtőjén a horzsakőtufa 2 óra felé 30 fokkal dől. Ezt a települést a 3. ábra szemlélteti.

Vérdnél tehát a felsőgezésihez hasonló a település, amennyiben mindkét helyen a mediterrán korú üledék délibb felében egy antiklinális ránc van, melyen túl É-on törés mentén elvetődtek a rétegek, s a rétegsorozat újra megjelenik a felszínen. Ezt különben a térszín is jelzi: az elvetett rész rétegfejei e területen szokatlanul meredek lejtőt hoznak létre, melyben a fehér horzsakőtufa már messziről látszik.

A mediterrán korú üledék a Veszöd és Kürpöd között lévő hegyháton a Breiter Wald-ban még megvan, de azután csakhamar a fedő szarmata rétegek alá bukik. E háton azonban a Dicker Hotter és Honersweierten nevű csúcsok között egy kis kőbányában a szarmata homokkő rétegei 20 óra felé 65 fokkal dőlnek; tovább D-re, Kürpödtől K-re a Teufelsgraben felső részében 21 óra felé 80 fokkal. Kürpödtől DK-re a Dareifen-árokban aztán egy meredek antiklinális ránc van föltárva, melynek Ny-i szárnyában 18 óra felé 85 fokkal, míg K-i szárnyában 6 óra felé 80 fokkal dőlnek a rétegek. A tőle D-re lévő Kalteifengraben felső részében 19 óra felé 75 fokos dőlést mértem. Majd Szászsháztól ÉK-re az ottani vízmosásokban 17 óra felé 20 fokkal, illetőleg 6 óra felé 40 fokkal; a községtől K-re a Glimenau árkában 17 óra felé 75 fokkal dőlnek a rétegek. Tovább D-re a dombhát Ny-i ereszen nincs föltárás, de a K-in, a már Mártonhegy határában lévő Tiefer Grabenben 5 óra felé 25 fokkal dőlnek a rétegek.

Mindebből pedig az tetszik ki, hogy itt *egy hosszan jól konstataható antiklinális ránc van, melynek Felsőgezéstől a veszödi Breiter Waldig közel Ny—K-i (19—7 óra) iránya hirtelen D felé kanyarodik. Ez az antiklinális ránc a szóbanlevő terület tektonikai gerince*, mely nyitját adja annak az 1914. évi fölvételi jelentésemben¹⁾ jelzett problémának, melyet ekként 1915-ben sikerült megfejtenem.

A veszödi Breiter Waldtól egy É—D-i irányú dombhát húzódik a Dicker Hotter, Honersweierten, Teufelsberg, Stierberg, Stoffenberg, Gyalu Murguluj, Birkenberg csúcsokon át a mártonhegyi patakig. Az antiklinális ránc azonban nem ezen a dombháton van, hanem ettől kissé K-re a Ny-i ereszen. Maga az antiklinális csak néhány lépés széles, igen meredek (75—85 fokos) szárnyakkal, melyek erőszakosan döfik át a rétegeket. Tőle nem messzire már nagyon ellaposodik a rétegdőlés (25—15 fok), alig 1—1.5 Km-nyire pedig már vízszintesen fekszenek azok, a nyomban tárgyalandó többi antiklinális ránc között széles, terjedelmes szinklinálist formálva.

Hogy az antiklinális ráncunk felsőgezés—veszödi részétől É-ra lévő távolabbi területen minők a tektonikai viszonyok, mennyiben érezteti hatását? — arról én nem adhatok számot, mert ez már kívül esik fölvételi területem É-i határán. K-re azonban igenis megérzik hatása, amennyiben itt több, vele párhuzamos É—D-i irányú antiklinális van.

Szentágotától K-re, a Hortobágy-patak és Altbach közötti dombháton, a Weinberg táján vízszintesen fekszenek a szarmata korú rétegek. Tovább K-re azonban erős fölpuffadás van, melyet az Alte Burg 641 m-re

¹⁾ A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1914-ről, 364 l.

kiemelkedő tömege már térszinileg jelez. É-ibb részében, a szentágota—lesesi országút mentén a rétegek 18 óra felé 35—40 fokkal dőlnek, míg a lesesi völgy túlsó partján a Fussrecher Grabenben 3 óra felé 5—10 fokkal s ilyen a település a Schulberg táján is. Ezt tehát a dombszerű fölpuffadás É-i szélének vehetjük. Dél felé azonban ellaposodik s itt — sajnos — nem akadtam megbízható adatra, mert Morgonda táján erős csúszásokkal, földfolyással találkozunk. Ezek a völgy felé történt csúszások Morgondától K-re, a Grundgraben É-i ereszen jelentkeznek erősebben s a levált részek párhuzamos, hosszan elnyúlt dombhákatat, ott pedig, hol a Százhalomra vivő út fölkanyarodik a dombhátra, egymás alatt sorakozó, dolmenszerű dombokat formálva a tájék festői arculatát előnyösen emelik, de a rétegek települése iránt nem nyújtanak fölvilágosítást.

A szentágota—lesesi fölpuffadástól DNyD-re, a Löwenberg táján azonban egy meredek antiklinális ránc van, melyet a felszínen a Löwenberg és a Blosseln erősen kiemelkedő, 648 m magas csúcsa jelez. Ny-i szárnyában, a Löwengraben felső részében a rétegek 17 óra felé 75 fokkal dőlnek, míg a Blosseln alatt a veszödi Zwillengrabenben megtaláljuk magát az antiklinális ráncot Ny-i szárnyában 19 óra felé 55 fokos, K-i szárnyában 5 óra felé 75 fokos dőléssel. Tovább D-re Brulya irányában azonban már nem konstatálható folytatása, mert a brulyai Boltnerbach É—D irányú völgye is egyike azoknak a lankás, szántóföldekkel borított eresztű völgyeknek, ahol az árkok még nem olyan mélyek, hogy a rétegek települése iránt biztos fölvilágosítást nyújthatnának. Támaszkodva azonban arra az elméletre, mely szerint a sós források és gázömlések az antiklinális ráncok tetején jelennek meg: megtaláljuk valószínű folytatását. Ugyanis Mártonhegytől É-ra, a Honnerbach völgyében a patak jobbpartján egy sós forrás fakad, melyből kb. félpercenként nagy buborékban gáz tör föl; tovább délre pedig a balparton tortyogó van. Ezt a jelenséget tehát a leses—veszödi antiklinális ránc dél felé való folytatásának vehetjük, hol is az északon meredek ránc már ellaposodik. Ez a völgy is egyike azoknak a lankás lejtőjűeknek, hol megbízható föltárást hiába keresünk. Ilyen viszonyok alapján aztán nem igazolhatom dr. PAPP S.-nak azt a föltevését, hogy a leses—veszödi antiklinális ránc Kisprazsmárnak tart, valamint PÁVAI VAJNA F.-nek valószínűleg épp erre alapított azt a térképi ábrázolását sem, mely szerint ez a nyomban tárgyalandó nagysink—rukkorival függ össze.

PAPP SIMON dr.¹⁾ a szentágotai blosselnhegyi, fentebb leírt anti-

1) PAPP SIMON dr.: Szentágota, Leses, Morgonda, Prazsmár és Veszöd közötti terület földtani viszonyai (Jelentés az erdélyi medence földgáz-előfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről, II. rész, 1. füzet, 86. l.).

klinális ránctól K-re egy második antiklinális ráncot rajzol közölt met-szetében, abból az elméletből indulva ki, hogy a sósforrások és tortyogók az antiklinális boltozatán jelentkeznek, mert hát Szentágotán és Lesesen is vannak ilyenek. Én ezt a második antiklinális ráncot nem konstatálhattam azért, mert ezen a részen is hiányoznak a jó föltárások.

A Blosselnhegyi antiklinális ránctól K-re elterülő dombságban Kisprázmártól és Nagysinktől É-ra a szarmata korú rétegek *vízszintesen* fekszenek.

Nagysinktől D-re azonban újabb antiklinális ránc húzódik É—D-i irányban, mely a nagysinki völgytől Ny-ra lévő dombhátat alkotja. Északi részében félkörben záródik. Gerdálnál az Alter Weiher Bach-ban a rétegek 21—22 óra felé 70—30 fokkal dőlnek; Kisprázmártól DK-re a Nagysinkre vivő út alatti árokban 3 óra felé 6 fokkal. Nagysinktől D-re a Nächste Au árkában 4 óra felé 10 fokos a dőlés, a Fernster Auban 5 óra 15 fok, ugyanígy az Im Bärenloch, a Kretschunen, a kissinki Laxen Seifen Graben-ben, ez tehát antiklinálisunk keleti szárnya. A dombháttól Ny-ra lévő ereszen Gerdálytól DK-re a Wiesenbach árkában 17 óra felé irányuló 10 fokos. Rukkortól É-ra a vad szakadékokban 18 óra felé irányuló 10 fokos dőlést mértem a nyugati szárnyon. A PÁVAI VAJNA FERENC-től²⁾ rukkori antiklinálisnak mondott ráncot magam is jól konstatálhattam. De különben ez az antiklinális ránc a Rukkortól K-re, az Olt folyó jobbpartján lévő meredek lejtőben is jól látható s itt még az is határozottan megállapítható, hogy a ránc teteje a Vrf. Malaluj nevű 639 m magas csúcs.

A fentebbiekből kitetszik az, hogy a felsőgezés—vérd—szászházi fő antiklinális ráncnak É—D-i irányú részétől K-re, vele párhuzamosan két kisebb antiklinális ránc: a szentágota—veszöd—mártonhegyi és a rukkori ránc van. Ez a két antiklinális azonban nem függ össze egymással. Olyan nagy a végeik közötti távolság, hogy a kettő közötti összefüggést csak az erőszakoskodó tendencia veheti összefüggőnek. Erőltetett dolognak tartom a magam észleletei alapján az antiklinális ráncoknak nagy területen való egybekapcsolását, összevonását. Szó sincs róla, az erdélyrészi nagy medence szóbanlévő déli részében is vannak, amint azt fentebb láttuk és később látni fogjuk, antiklinális ráncok, melyek brutálisan törnek ki a különben vízszintes helyezkedésben lévő üledékből, de ezek csak helyi jelenségek, egyes fölpuffadások és nem rendszeres. irányukat következetesen hosszú vonalban megtartó földráncok.

Ennek a megjegyzésemnek részbeni megokolására nyomban egy

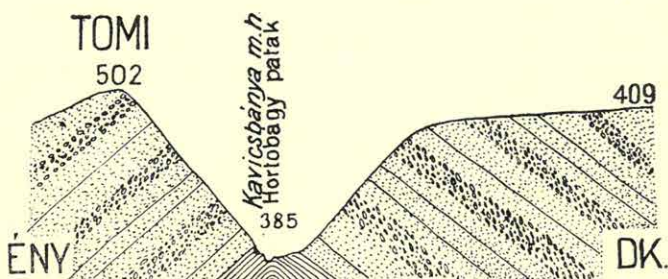
¹⁾ Az Erzsébetváros—Héjjasfalva, Fogaras—Rukkor közötti terület tektonikai, sztratigrafiai és morfológiai viszonyai. (Ugyanaz 119. l., III. tábla.)

olyan antiklinális ráncról szólhatok, mely ugyancsak ellentétbe kerül a tendenciózus szabállyal.

Rukkor és Földvár között az Olt folyó jobbpartjáról nincs számottevő adat. A dombhát D-i eresze csúszott, rogyott, földfolyásos. Földvártól Ny-ra, a részben még Mártonhegy határába eső Goldbach völgyében azonban olyan antiklinális ráncsal találkoztam, melynek iránya merőben eltér az eddigi irányoktól és hegyes szögben csatlakozik hozzájuk. A Goldbach völgyének ereszein szarmata homokkövek jelentkeznek, melyek azáltal, hogy a völgy épen az antiklinális ránc tengelyében van, különösen a jobbparton jól föl vannak tárva. A Padina alatti részében a homokban lévő homokköpadok 24 óra felé 5 fokkal dőlnek. E padok alatt vannak a rétegesen elhelyezkedett nagy kenyéralakú homokkő-konkréciók. Lejebb a völgyben a nagy homokkő-konkréciókat tartalmazó sárga homok alatti kék palás, közben kék homok- és homokkőrétegeket tartalmazó agyag van föltárva, mely 22 óra felé 10 fokkal, míg az átellenében lévő oldalban a homokkő 9 óra felé 20 fokkal dől. Még lejebb ott, ahol a Nagyküküllő és Fogaras megyék közötti határ a völgyet metszi megjelenik a patakban már maga az antiklinális ránc is, melynek csapása 16—5 óra s rétegei 45—75 fokkal dőlnek. Ennek az antiklinális ráncnak a magja is hirtelen emelkedik ki s átdöfi a rétegeket, fedő rétegei azonban már néhány lépésnyire ellaposodnak s a mélyebb szarmata agyag rétegei már csak 15—20 fokkal dőlnek 22 óra, illetőleg 11 óra felé. Ez az antiklinális tovább É-ra annyiban érezteti hatását, hogy a martonhegyi patak völgye, eltérően a többi patakok É—D-i irányától, ÉK—DNy-i irányban halad.

A felsőgezés—vérd—szászházi fő antiklinális belső részében, tőle Ny-ra, nagy szélességben a rétegek vízszintesen fekszenek. Felsőgezéstől Ny-ra, Salkótól DNy-ra egy lapos szinklinális jelentkezik, s tán ez vezet ahhoz a 19—7 óra csapású, a főránc felsőgezés—vérdi részével párhuzamos antiklinálishoz, mely Alsógezés—Ujegyháza táján konstataható. Ujegyházától ÉNy-ra a Wolfsgrabenben van jól föltárva e ránc, hol is D-i szárnya 19 óra felé 10 fokkal, É-i szárnya pedig 1 óra felé 10 fokkal dől. Nem tartom valószínűtlennek azt, hogy ez az antiklinális összefügg a tovább Ny-ra Rüsnnél lévő töréssel, mely ekkép kissé É-ra kanyarodik. Hogy K felé tovább terjed-e? az a Hortobágy-patak balpartján elterülő dombságban föltárások hiánya miatt nem állapítható meg és talán keleti végét jelzi az Illembaknál lévő lapos antiklinális. Itt a községtől ÉK-re 22 óra felé 10 fokkal, K-re a Gyalu Dumbraviin 24 óra felé 5 fokkal, míg a községtől D-re a Valea Sesulujban 14 óra felé 5—10 fokkal dőlnek a rétegek. Ettől K, D, Ny-ra azonban vízszintesen fekszenek.

Az alsógezés—ujgyházi antiklinális ránctól DNy-ra egy széles szinklinális terület el és csak jó messze tőle, a Hortobágy-pataknak Moh—Hortobágyfalva közötti szakaszán jelentkezik egy újabb antiklinális, melynek tengelyében vájta ki medrét a Hortobágy-patak. A jobbparton, a Kavicsbánya megállóhely táján az antiklinális ÉNy-i szárnyában a rétegek 22 óra felé 40 fokkal, míg a balparton, a DK-i szárnyban 9 óra felé 35 fokkal dőlnek (4. ábra). Maga az antiklinális ilyen csapásban valamivel Hermányon túl nyomozható, azután azonban hirtelen könyökben megváltoztatja irányát. Hortobágyfalvától DNy-ra a Piscul derimat, melynek kiugró fokán a lajtamészkö-rög van föltárva, DNy-i eresztén a szarmata korú rétegek 15 óra felé 20 fokkal, míg az ÉK-in 4 óra felé 20 fokkal dőlnek. Az ekkép megkanyarodott antiklinális a Gyalu Chirmoguluj 592 m magas csúcson át halad egészen az Olt folyó völgyébe,

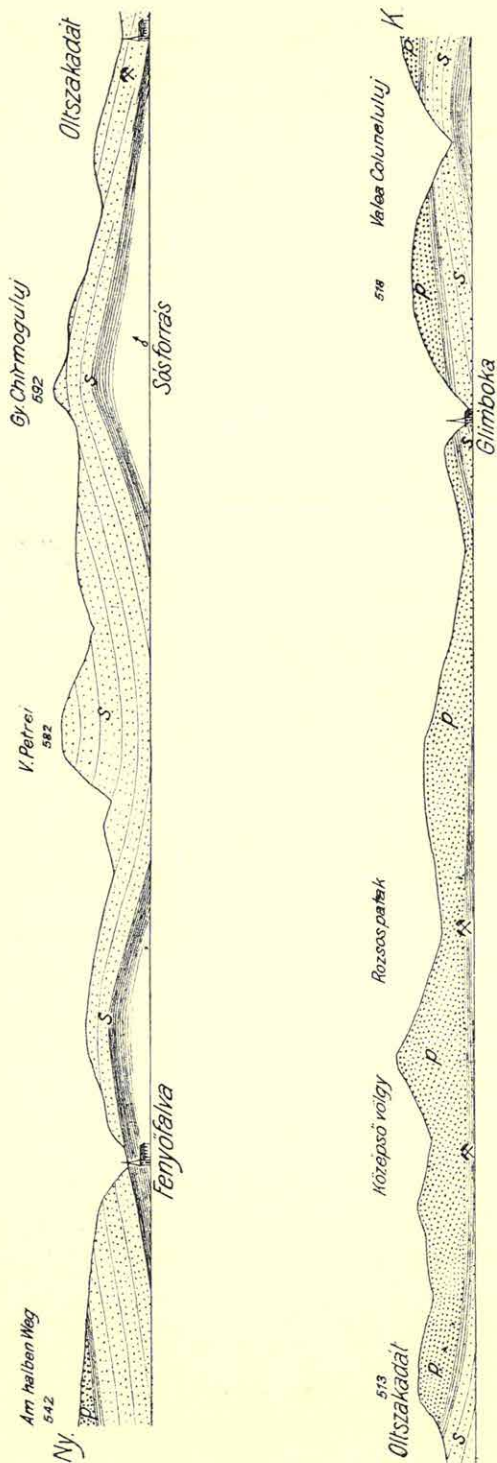


4. ábra A hortobágyi patak völgyi antiklinális.

hol a Ny-i szárnyban a szarmata korú rétegek 14 óra felé 35 fokkal, míg a K-i szárnyban, Oltszakadáttól Ny-ra 6 óra felé 10 fokkal dőlnek. Ez az antiklinális ránc különben már azzal is elárulja jelenlétét, hogy a pontusi korú üledékben ékszerűen közbetolódva egyszerre nem széles övben a szarmata korú rétegek jelennek meg a felszínen. Az itteni települési viszonyokat az egyszer már közölt¹⁾ 5. ábra teszi szemléltethetővé, melyből továbbá az is kitetszik, hogy a főránctól Ny-ra Fenyőfalvánál van egy oldalránc, melynek Ny-i szárnya 17 óra felé 15 fokkal, míg K-i szárnya 4 óra felé 15 fokkal dől; a főránctól K-re Glimbokánál jelentkező második oldalránc Ny-i szárnyában 21 óra felé 10 fokkal, míg K-i szárnyában 3 óra felé 5—10 fokkal dőlnek a rétegek.

Könyökszerűen meghajlított ráncunknak Ny felé való folytatását a Szebenpatak jobbpártján, föltárások híján, nem lehet kinyomozni, de hogy a Szebenpatak árterén túl is terjedhet, azt valószínűvé teszi az a jelenség, hogy Nagydisznódtól DK-re az Oberer Hinterbachban egy

1) A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1913-ról, 306. l.



5 ábra. Metszet Fenyőfalva—Oltszakadátnál.

S = szarmata, P = pontusi korú üledék.

sóskút van. Itt csak egy helyütt mértem 8 óra felé 25 fokos dőlést, ami az antiklinális déli szárnyát jelölheti.

A tovább DK-re lévő, a Hinterbach-al párhuzamos cóni Valea Szeratá-ban pedig két sóskút van, ami újabb antiklinális ráncot jelezhet, mely esetleg a fenyőfalvi ráncnak könyökszerűen elkanyarodó folytatása, ami esetleg Fenyőfalva és Veszteny között a pontusi üledéknek ÉK—DNy-i irányú elvágódásában is kifejezést nyer. A Valea Szeratá-ban nincs számottevő föltárás, csak tovább D-re a cón—nagyalmácsi út mentén a horzsakő-tufa dől 1 óra felé 5 fokkal, úgy hogy e gyér mérés alapján látszólag a Valea Szerata szinklinálisban volna, ennek azonban ellentmond az e völgyben fakadó két forrás. E sóskutak zárt bódében vannak, hozzájuk nem férhettem s így nem állapíthattam meg, hogy földgáz is tódul-e föl a sósvízzel együtt.

A moh—hortobágyfalva—oltszakadáti antiklinális ráncnál *megismétlődik*, tehát a felsőgezés—vérd—szászvári ráncnak *az az esete, hogy a Ny—K-i, illetőleg DNy—ÉK-i irány hirtelen É—D-ivé változik át.*

Hogy mi okozza ezt, azt is megmondhatom. Ha ugyanis a domb-ságot D-i irányban vizsgáljuk, abban a félszigetszerű részben, melyet Ny és D felől a Szebenpatak, K-ről pedig az Olt folyó ártere határol, s melyből ez meredek partokkal emelkedik ki, Nagytalmácsnál, felső részében a jellegzetes horzsakő-tufa réteget tartalmazó mediterránkorú üledékkel, melynek itt az északról ismert rétegein kívül alsóbb része is a felszínre kerül, találkozunk. Ez itt táblásan terül el 3 óra felé irányuló 10 fokos dőléssel. Ez az az *ÉK felé irányuló ék*, melynek hatása nemcsak abban mutatkozik, hogy tovább *ÉK-en ráncok képződtek, hanem tengelye irányában könyökszerűen meg is hajlította azokat.* Hatása a moh—hortobágyfalva—oltszakadáti antiklinális ráncra kétségtelen, de nem tartom lehetetlennek, hogy a felsőgezés—vérd—szászvári antiklinális ráncnak az irányváltozását is ez az ék okozhatta.

A szóbanlévő terület Ny-i szélén, a hassági, mediterránkorú üledéket felszínre hozott töréstől D-re nagy, lapos szinklinális van, mely egészen a kristályos palából álló parti hegységig terjed. Ennek közepén Vízaknánál van az a dómszerű fölpuffadás, mely a sötömzsöt tartalmazza. Az ellipszis alakú sötömzsötől a fedő szarmata és pontusi rétegek sugarasan elfelé dőlnek, de csakhamar ellaposodnak, úgy hogy a sötömzs erőszakos föltörése nem nagy területen érezteti hatását. E résznek tektonikai viszonyait egyik régebbi közleményemben rajzban is bemutattam.¹⁾

Ha már most a mellékelt térképemen föltüntetett tektonikai viszo-

¹⁾ Adatok az erdélyrészi medence tektonikájához. (Földt. Közl. XLIII. (1913) köt. 187. 1. 11. ábra.)

nyokat, illetőleg az antiklinálisok vonulatait összehasonlítjuk dr. Böckh Hugó térképének¹⁾ területemre vonatkozó részével, hol É—D-i irányú, szeszélyesen kanyargó ráncosodást tüntet fel: nagy és lényeges a kettő közötti különbség az utóbbinak hátrányára. Ez azonban korántsem Böckh H.-nak a hibája. Ő e résznek földolgozásával megbízott munkatársának, Phleps Ottó főrealisk. tanárnak adatait jóhiszeműleg vette át, ezek azonban tapasztalásaim szerint olyan kevésbé megbízhatók, hogy téves voltuknak helyreigazítása nagyon eltérne feladataimtól.

*

A tektonikai viszonyokkal szoros összefüggésben vannak: a vizaknai sötömzs, a sósforrások, a rüzi iszapkúpok és a tortyogók. Ezekről is megemlékezem röviden az alábbi sorokban.

A vizaknai sötömzs — mint azt 1908. évi fölvételi jelentésemben²⁾ részletesebben előadtam — ellipszis alakú, hosszabb tengelye É—D-i, dómszerű fölpuffadást formál és a mélységből tölték föl a magában a sötömzsben létrejött térfogat-megnagyobbodásából származó erők. A fedőt alkotó szarmata és pontusi korú üledékek — melyeken át tört föl nagy erővel a sötömzs — körvonala szerint az égtájak összes irányai felé dőlnek, a kontaktus közelében nagyobb fok alatt, majd kisebb lesz a dőlési fok, a település ellaposodik. Dacára az erőszakos föltörésnek, a fedőt fölemelő hatás nem nagy területre terjed, ép úgy, mint a fentebb leírt antiklinális ráncoké sem.

Sósforrás területemen több helyen fakad. Így Códtól ÉK-re a Valea szeratában 2, Nagydisznódtól DK-re az Oberer Hinter Bach-ban pedig 1 az e patakok völgyében gyanítható antiklinális ráncon Oltszakadáttól DNy-ra, az Olt folyó árterén, az itt kimutatott antiklinális ránc folytatásában. Szentágotától DK-re, a Salzbergtől K-re lévő rövid völgyben, hol bőséges gázömlés is van. Dr. Papp S. (l. c. pag. 87.) közölt szelvényében ezt antiklinális ráncon fakadónak tartja, amit nekem azonban — mint fentebb már elmondtam — biztos föltárások hiányában nem sikerült megerősíteni. Lesesen a községben a festőien szép templomerődtől Ny-ra, melyről szintén nem lehet biztosan kimutatni, hogy antiklinális ráncon fakad. Végül Mártonhegytől É-ra, a Honnerbach érterén, közvetlenül a patak partján van egy sósforrás, melyből félpercenként nagy

¹⁾ Dr. Böckh H.: Rövid összefoglaló jelentés az Erdélyi Medence földgázélfordulásainak az 1911—1912. években történt tanulmányozásának eredményeiről. (Jelentés az Erd. Med. földgázélfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről. II. rész, 1. füz. a 37. oldalt követő Az Erdélyi Medence antiklinális vonulatainak vázlatos térképe.)

²⁾ Vizakna környékének földtani alkotása (A magy. kir. földtani intézet évi jelentése 1908-ról. 72. 1.)

buborékokban gáz száll föl. Köszvényes emberek a partra helyezett hor-dóba merítik vizét s fürödnek benne. Ez a forrás a szentágota—veszödi antiklinális ránc gyanítható folytatásában fakad.

A *rüsz-i iszapkúpok*, melyek a község Ny-i határa szélén az Iza völgyében, a MÁV nagyszeben—kiskapusi vonala mentén a 12. és 13. sz. őrházaknál emelkednek ki 3—4 m magasságra a mocsaras síkságból, amint azt már előadtam.¹⁾ természetes ártézi forrás jelenségek s annak a nagy szinklinálisnak a fenekén föltörő víznek építő eredményei, mely a hassági mediterrán és a vizaknai sötömzs között terül el.

Tortyogók is több helyütt fordulnak elő területemen, még pedig a sósforrások közelében, de magukban is. Jelesen:

Szelindektől KÉK-re a Hevestalban a patak balpartján,²⁾ ahol erősen átázott kékes színű iszap tódul a fölszínre. E ponttól délebbre nagy területen háromszögű sülyedés észlelhető, melyet nemcsak a mere-deken kiemelkedő domboldalak, hanem 5. a sülyedés határa mentén jelent-kező tó is jelez. Bizonyára tektonikai jelenség ez és a rüsz-i törés ez irányban való folytatásának az eredménye.

Lesesen a sósokúttól D-re a község Ny-i szélén, Szentágotán pedig a sósokúttól É-ra az Altbach árterén vannak tortyogók. Ezek a lesesi dóm-mal függnek össze, bár az itteni föltárások hiánya ezt nem engedi min-den kétséget kizáró módon megállapítani.

Morgondától ÉK-re a Hebesgrabenben, a forrás átellenében, az ár-terén két terjedelmes tortyogó van, gyenge gázbugyborékolással. Ezek már szinklinálisban jelennek meg, amint azt PÁVAI VAJNA FERENC is kitünteti, de a tortyogókat ő nem jelzi térképén.

Kisprázsmártól É-ra a Latten Dahlegraben felső részében, a patak jobbpártján az árterén is van egy terjedelmes tortyogó, mely a szent-ágota—veszödi antiklinális ráncától K-re lévő szinklinálisban jelenik meg. PÁVAI VAJNA FERENC ezt sem jelzi többször idézett térképén.

Mártonhegytől É-ra a Honnerbach völgyében a Sósforrástól D-re a patak balpartján is van tortyogó, mely eszerint az itt sejtett lapos antiklinális ráncon van; míg a községtől DK-re a Stempen Graben-ben, a patak balpartján két terjedelmesebb tortyogó jelentkezik, melyek tekin-tettel arra, hogy itt a rétegek vízszintesen fekszenek, szinklinálisban fordulnak elő.

Tortyogók tehát a szóbanforgó területen antiklinális ráncon, de szinklinálisban is mutatkoznak.

¹⁾ Szelindek környékének földtani alkotása (A magy. kir. földtani intézet évi jelentése 1910-ről, 163. l.).

²⁾ Bólya, Vurpód, Hermány. Szentersébet környékének földtani alkotása (A m. kir. földtani intézet évi jelentése 1911-ről, 132. l.).

B) Bányageológiai felvételek.

1. Nagybánya, Borpatak, Felsőbánya és Kisbánya bányageológiai viszonyai.

(Jelentés az 1915 évi bányageológiai felvételekről.)

Dr. PÁLFY MÓRIC-tól.

(Nyolc szövegekőzti ábrával.)

Az 1914-ik év tavaszán és őszén egy-egy hónapot fordítottam a Nagybánya környékén megkezdett bányageológiai tanulmányaim folytatására. Tavaszon Nagybányán a kereszthegyi bányaterületet és Borpatakot, ősszel pedig Felsőbányát és a régen Kizbánya néven szerepelt Kisbányát tanulmányoztam. Ezen bányaterületek geológiai viszonyairól jelentésemet röviden a következőkben foglalom össze.

Nagybánya : kereszthegyi terület.

Mult évi jelentésemben a nagybányai nyugati bányaterület geológiai viszonyait röviden már jellemeztem. A Foghagymás-patak völgyében — mint a mult évi jelentésemhez csatolt térképvázlatból látható — az andezites dacit van feltárva, melyet fennebb a völgyben a piroxénandezit tört át. E völgytől keletre a fernezelyi völgyig terjedő terület felépítése hasonló a nyugatibb területhez. A Kereszthegy keleti lábánál, valamint a kereszthegyi altárnában előbukkannak a terület alapját alkotó pontusi korú agyagos rétegek, amelyekre több-kevesebb kvarcot tartalmazó amfibolos-piroxénés andezitláva, tufa és breccsa rétegek települnek. Ezek a területen mindenütt zöldkövesedve vannak, sőt a legtöbb helyen, különösen a tufás rétegek, kaolinosan is meg vannak bontva. A vulkánoknak ezt az idősebb termékeit piroxénandezitek törik át, részint normális, részint propilitos állapotban. Hatalmas normális piroxénandezit erupciót találunk a Kereszthegytől északra a Somoshegy hosszúra nyúló gerincén, melynek kitörési helye valahol a gerinc északi részén lehetett, ahonnan vastag, ke-

mény kőzetből álló lávafolyás alakjában lehúzódik a Somoshegy déli lejtőjére s ott, valamint a Ravasz-patakban és a Szent János-patak felsőbb részében kibukkan alóla az andezittufa és breccsa. A Ravasz-patak alsóbb részén, valamint jobboldali gerincén is a bontott, zöldkőves, kvarcot és amfibolt is tartalmazó tufa, breccsa és lávarétegeket több kisebb erupcióban propilitos piroxénandezit törte át.

Egy nagyobb zöldkőves piroxénandezit erupciót nyomozhatunk ki a Szent János- és Amadei-patakok között a Kereszthegy alatt, amely a felszínre csak kisebb területen jut ki a Kereszthegyet alkotó riolit alól. Az Amadei-völgyben a riolit déli határán éppen csak a nyomát találjuk: nagyobb területen van a felszínen a völgy felsőbb részében a riolit északi széle mentén, valamint jobban fel van tárva a Kereszthegy északnyugati oldalán is. Legjobban azonban még a kereszthegyi bánya feltárásaiban lehet követni. Az altárna 280 m-ig — amint azt a falazas egy pár ablakában látni lehet — a pontusi agyagos képződményekben halad. Ott eléri az andezites dacit bontott és zöldkővesedett láváját, amelyben több, teljesen normális állapotban levő piroxénandezit zárványt találtam, amit csakis a zöldkőves állapotban kiömlött láva gyúrhatótt a felszínen magába. Ez egyúttal bizonyíték arra is, hogy az andezites dacit erupciója előtt már volt piroxénandezit erupció is.¹⁾ 610—710 m között egy fehérre, egészen tufaszerűvé bontott riolitáttörést keresztez a tárna. 720 m-nél kemény zöldkőves andezitet ér el a tárna egyenese és azon belül, eltekintve a főtelér mentén aránylag kis területen levő riolitól, mindenütt a piroxénandezitet találjuk a bányafeltárásokban s csakis a főtelér legkeletibb végződésén jutunk agyagos, helyenként lapillis andezittufába. Az andezit a bányafeltárásokban is, sokszor még a telér közvetlen falát alkotva, sötétzöld, majdnem fekete kemény kőzetként jelenik meg, néhol azonban a telér mentén az is erősen bontott, kifehéredett és elkvarcosodott.

Hosszabb vonalon és jól feltárva láthatjuk ezt a piroxénandezitet a II. Vizitárnában, amely a bánya erővizét a Ravasz-patakból az Amadei-völgybe vezeti át. Az Amadei-völgyből e vizitárnán befelé mintegy 80 m-ig találjuk csak a riolitot, azután kb. 250 m hosszúságban halad az kemény, tömör, igen szívós, üde, propilitos piroxénandezitben. Ezután 100 m hosszúságban kemény, pados, propilitos andezit következik, amelynek padjai már igen vékony tufás rétegekkel váltakoznak. Erről a részről valószínűnek tartom, hogy már nem tartozik a kürtő kőzetéhez, hanem propilitos, de kaolinosan meg nem bontott lávát képvisel. A vizitárna

¹⁾ L. PÁLFY M.: Az erupciós kőzetek zöldkővesedéséről. Földtani Közlöny. 1916 XLVI. k.

további keleti része, még mintegy 140 m. már egészen szétporló zöldes-sárga lávában halad.

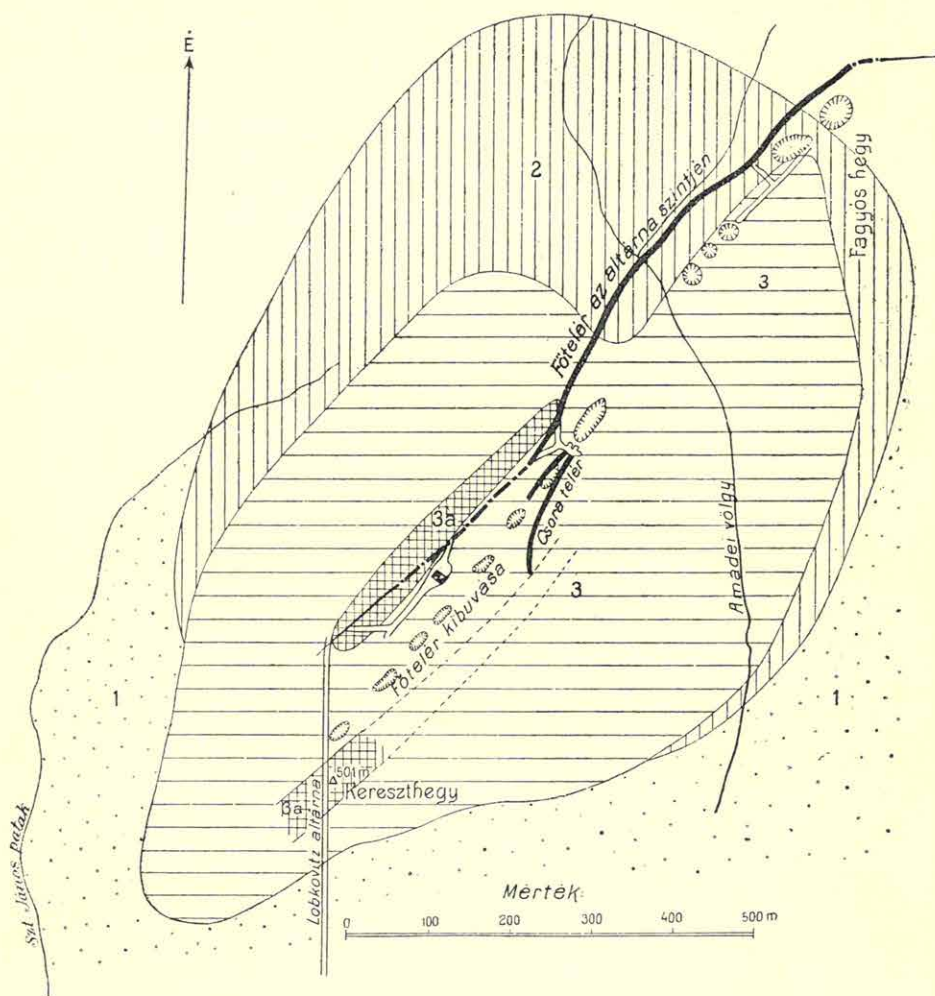
A legfiatalabb erupciót ezen a területen a Kereszthegy kúpját alkotó riolit képviseli, amely a felszínen mintegy 1200 m hosszúságban és kb. 600 m szélességben nyomozható és kitörését egykorúnak kell tekintenünk a veresvízi területről mult évi jelentésemben leírt riolitokéval, amelyek azonban ott nincsenek zöldkövesedve, illetve kaolinosan elbontva.

A kereszthegyi bánya geológiai viszonyai.

A Foghagymás-patak völgyétől keletre csupán a Kereszthegy alatt folyik bányászat. Kisebb kutatások a Szent János-pataokban és a Ravasz-pataokban, valamint tovább keletre a Kis-Ravasz-pataokban is voltak, de ezek közül csakis a legutóbbi helyen végeztek nagyobb feltárásokat.

A Kereszthegy felépítését (l. 1—2. ábra) némileg már vázoltam. Az andezites dacit tufájának, lávájának és breccsájának közepette, amik a kereszthegyi altárna külső részében vannak feltárva, egy nagyobb propilitos, helyenként zöldköves piroxénandezitből álló erupciót találunk. Ezt az andeziterupciót törte át a riolit, amihez a kereszthegyi bánya éretelérei genetikailag hozzá vannak kötve. Amíg azonban a riolit a felszínen hatalmas kiterjedésű kúpot alkot, addig a bányafeltárásokban csak alárendelten találkozunk vele. Az altárna egyenesében a már említett dacitos láva után a külszintől mintegy 610 m-re erősen elbontott fehér közet következik, amelyben színes elegyrészt nem lehet felismerni, de nem lehet már meghatározni a benne levő földpátot sem. Kvarekristályokat is alig lehet a közetben kiválva találni. A közet külsőleg teljesen olyan, mint aminőt a Kereszthegyen találhatunk, mert kivált kvarecot ott is csak nagyon gyéren lehet benne látni. A közet annyira el van bontva, hogy a mikroszkópi vizsgálat egyáltalán semmi eredménnyel sem jár. A közet apró szilánkja erős kálium lángfestést mutat s így tekintettel a Kereszthegyet alkotó riolithoz való nagy hasonlóságára is, aligha tévedek, amikor ezt a kb. 100 m hosszúságban feltárt közetet a riolitokhoz sorozom. Utána kemény sötétzöld piroxénandezit következik, amely az altárnának a főtélérrel való keresztezéséig tart, ahol elérjük a főtélér mellett levő riolitot. Az altárnától pár lépésre azonban a főtélér délnyugati vágatában ismét megvan az andezit. A főtélér mentén befelé a riolitot a felsőbb szinteken csakis a Csoratélérrel való elágazásáig lehet biztosan követni. Innen tovább befelé a felsőbb szinteken a főtélér fekvője csak nagyon kevés helyen látható, mert a telért ott már réges-régen lefejtették és jelenleg a telér fekvőjében hajtott párhuzamos vágatot használják közlekedésre. A főtélér fekvője a Csoratélér elágazásánál, a Csoratélér vágata, valamint a főtélérrel párhuzamos

vágat mindenütt piroxénandezitben van. Az altárna belsőbb része nincs fenntartva s így nem járható be. A III. szinten a Csorateléren belül szintén csak a telér fekvőjében haladó vágaton mehetünk beljebb, ahol andezit

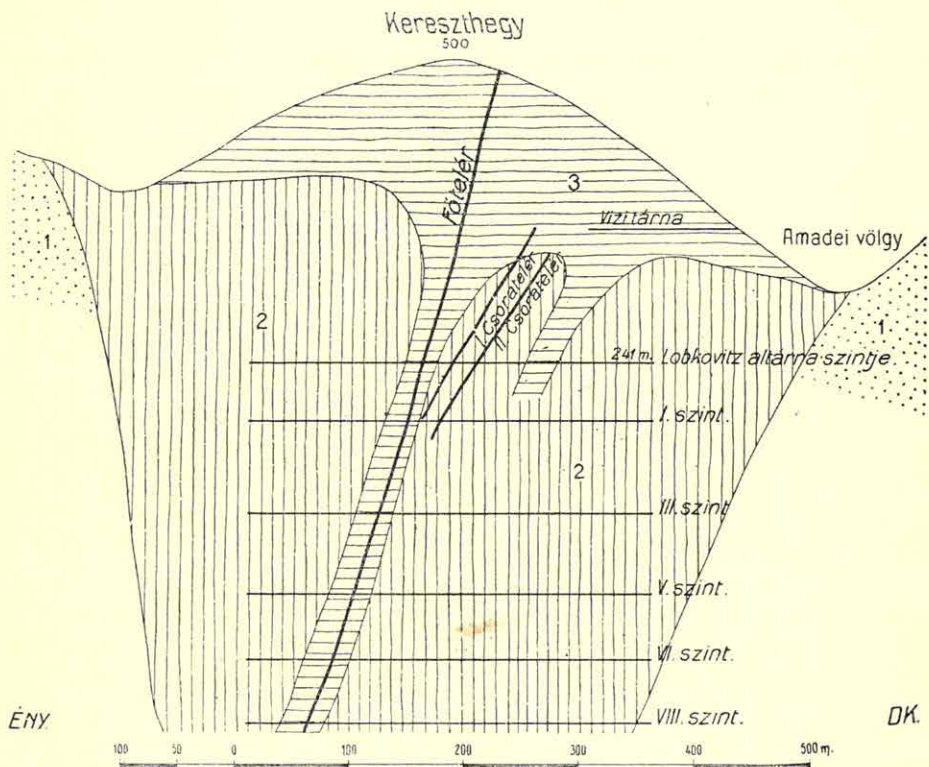


1. ábra. A kereszthegyi bányászat geológiai térképvázlata

1 = andezites dacittufa, breccsa és láva; 2 = propilitos piroxénandezit; 3 = riolit a felületen; 3a = riolit a bánya feltárásokban; ——— gazdag telér; ---- jó zúzócére; — szegény telér.

van feltárva s ugyanazt találunk beljebb a telér fedőjében is, ahol a vágat már a főtélérre kanyarodik. A főtélér mellett levő riolit végződését egyetlen szinten sem lehet látni, de úgy tűnik fel, hogy amint mélyebbre hala-

dunk, a riolit mindig északkeletebbre nyúlik a főtélér fedőjében. Egyes helyeken úgy lehet gyanítani, hogy a riolit megszakad s azután egy bizonyos távolságra ismét folytatódik. Az az egy azonban bizonyos, hogy a riolit csakis a délibb részen van meg közvetlen a télér mellett, míg az északi részen a riolit mindenütt kb. azon a tájon szakad meg, ahol a télér gazdag része következett. A VII. szinten a Csoratélér clágazásánál meg



2. ábra. A kereszthegyi bánya átmetszete.

1 = andezites dacittufa, breccsa és láva; 2 = propilitos piroxénandezit; 3 = riolit.

lehet állapítani a rioliterupció vastagságát, amely itt alig több 20—25 m-nél. Innen befelé mintegy 300 m-ig lehet követni a télér mentén a riolitot, de a fedőbe hajtott harántvágatok belső részén már andezitet találunk, úgy hogy a rioliterupció szélességét alig pár méterre becsülhetjük. A Bittsánszky harántnál a riolit azután meg is szakad s tovább csak piroxénandezitet találunk.

A főtélér belső vége minden szinten, kb. függőlegesen egymás alatt, kijut a zöldköves andezitből és laza tufába és breccsába megy bele, ahol a télér el is vesz.

A bányafeltárások tehát azt mutatják, hogy a Kereszthegy alatt két keskeny rioliterupciót találunk. Az egyik az áltárna belsőbb részén van feltárva, a másik a főtélér mentén. Az utóbbi hasadéka nem követi mindenütt végig a főtélért, sőt a telér éppen ott van gazdagon és nagyobb vastagságban kifejlődve, ahol a telér nincsen a riolitban. Alig lehet kétség aziránt is, hogy a riolit a felsőbb szinteken csak kisebb horizontális távolságban van meg, míg a mélyebb szinteken a riolit hosszabb vonalon található.

Ha a bányafeltárások adatait egybevetjük a külszíni kifejlődéssel, akkor azzal elég jó megegyezést látunk. A Kereszthegy riolitkúpjának pontos körülhatárolása azt mutatja, hogy az északkeleti részen a riolit határvonalán egy bekanyarodás van, amelyhez hasonlóly oly helyeken találtam eddig mindig, ahol két erupció olvadt össze egymással. A külszíni kifejlődésből is azt lehet tehát gyanítani, hogy a riolit két egymással párhuzamos vonalon tört fel.

A kereszthegyi *főtélér* napszíni kibúvása a rioliterupció közepén halad végig, megfelelően a kúp alján levő keskeny vulkáni hasadéknak. A riolit végződését — mint említettem — az egyes szinteken pontosan nem lehet megállapítani, mégis kétségtelen, hogy a telér északkeleti részén hiányzik, míg a felszínen nagy területet borít. Valószínűnek kell a már vázolt geológiai kifejlődésből tartani azt, hogy a Kereszthegy alatt egy propilitos piroxénandezit kürtő van, melynek közepe északkeleti irányban két vonalon felhasadt s a keskeny vulkáni hasadékokon tört fel a riolit, mely a hasadékok felett gomba módjára szétterült, a riolitanyag azonban — különösen a hasadék felsőbb részéből — részben kiszorult, úgy, hogy a hasadéknak ez a része üresen maradt. A további mozgásoknál a régi hasadék mentén történt az újra felszakadás, amikor a telér részben az üresen maradt hasadékban képződött ki, részben pedig az újabb felszakadás a riolitban is létrehozta a telérhasadékot. Amíg a riolitban képződött telérhasadék csak keskeny, addig a riolittól üresen maradt vulkáni hasadékban a telér nagyobb vastagságban képződött ki. Eme feltevést igazolja az a körülmény, hogy a telérhasadék a riolitban mindenütt keskeny és érceben szegény volt, sőt a mélységben majdnem egészen el is meddült, míg a riolittól északkeletre a telérhasadék kitágult és ott következik a telér gazdag szakasza.

A felszínen a riolit északkeleti végződése körülbelül egybeesik a piroxénandezit kürtő szélével is. A bányafeltárásokban is azt látjuk, hogy a telér mindenütt kb. ez alatt a hely alatt jut ki az andezit kürtőjéből és megy bele az andezittufába, ahol egyúttal szétforgácsolódik és elvész a telér is. Azt kell tehát feltennünk, hogy a riolitvulkán erupciós hasadéka is az andezit kürtőre szorítkozik.

A főtélér csapása a délibb részen északkelet—délnyugati, tovább

azonban lassan majdnem egészen kelet felé fordul. Dűlése északnyugat felé mintegy 70—75 fok. Vastagsága rendszerint 1—8 m között váltakozik, de néhol kitágul 15 m-re is. A telér az andezitben éles fallal különül el a mellékkőzettől s csak ritkán ágazik egy-egy erecskéje be az andezitbe. A telér maga közel párhuzamosan futó vékonyabb-vastagabb kvarcerekből áll, amelyek között párhuzamosan kovandosabb, olmosabb, ezüstösebb szalagok vonulnak végig. Mészpátos kitöltés igen ritka. Néhol szfalerites erek is vannak. A mélység felé általában több az ólomtartalom, ezért a maratartalom a mélység felé nagyobb is, egész 10—12%-ig emelkedik, a felsőbb szintekben kisebb a maratartalom, kb. 6—7%. Dacára ennek a telér aranyos ezüsttartalma ugyanaz marad, csakis a zúzóarany mennyisége kisebb az alsóbb szinteken, amit a nagyobb mennyiségű mara pótol. Az ezüstös ércék közül főleg a bournonit, stefanit, plumozit és a pirargirit van elterjedve. Különösen szép pirargirit-kristályok fordultak elő a III. szinten. Oly ásványok ezek, melyeket KRUSCH a cementációs zónára mond jellemzőknek. Minthogy ezek közül különösen a pirargirit még a legalsóbb szinten is, ami 310 m-rel van mélyebben, mint a nagybányai fővölgy és a tenger színe alá közel 80 m-re nyúlik le, mindenütt általánosan el van terjedve, KRUSCH értelmezése szerint fel kellene tenni, hogy ez a 300 m-t meghaladó magasság egykor a felszínen volt, amikor a cementáció végbement s azután süllyedt le az egész erre a mélységre, ahol a képződött cementációs zóna az eróziótól megóvatott.

A főtélér déli részéből a feküben két melléktélér ágazik ki: a *Fedő* és *Fekü-Csoratelér*. Mindkettő zöldköves andezitben halad és a telérek mentén az andezit nagy részben erősen kifehéredett és elkvarcosodott, de helyenként még egészen kemény sötétzöld színű is található. A Csoratelér vastagsága 1—2,5 között változik. Kitöltése a főtélérétől főleg abban különbözik, hogy benne a kvarc erősen likacsos. Ásványai ugyanazok, mint amik a főtélérben is előfordulnak.

Borpataki terület.

Mult évi jelentésemben megemlékeztem arról a kvarcosodott homokkőről, mely a Morgóhegy déli és nyugati gerincén van feltárva. Ugyanezt a homokkövet, már nem annyira elkvarcosodva, megtaláljuk a borpataki völgy alsóbb részén is, egyfelől a Morgó gerincének nyugati lábánál, másfelől a vele szemközt levő oldalon, a Serfőző-patak völgyének jobboldali lejtőin. A Borzás-patak torkolatán valamivel alul a Morgó gerincének lábánál a zöldköves andezit tufáját és breccsáját találjuk, míg felette a hegyoldalon már a kvarcos homokkő van. Hasonlóan látjuk ezt a völgy jobboldalán is. POKOL ELEK bányabirtokos kastélya mögött levő feltáráásban zöldköves andezit lávája van a felszínen. Innen felfelé haladva a Páprád

gerincére, nem sokára homokkővel találkozunk, míg a gerincen normális állapotban levő riolit láváját találjuk, minden valószínűség szerint egy rioliterupcióval kapcsolatban. Minden arra mutat tehát, hogy ez a homokkő, mely — mint mult évi jelentésemben is leírtam — valami idősebb képződmény benyomását teszi, a pontusi agyagnál fiatalabb korú kell hogy legyen, mert a pontusi agyagon az andezites dacit tufája és lávája rajta fekszik. Az andezites dacit kitörése után következett be csak a piroxénandezitek kitörése, míg a riolit még ennél is fiatalabb. Hogy a riolit erupciója tényleg ezen homokkő leülepedése idejében történt, azt bizonyítja az a körülmény, hogy a homokkő a Morgó gerincén láthatólag átmegy a riolit tufájába. Ezek szerint ezt a homokkövet a felső pontusi, esetleg a levantei emeletbe kell soroznunk. A homokkő elterjedése a Borzaspatak völgyénél, éppen úgy a Serfőző-patak jobboldalán e völgygel szemközt is, megszűnik s tovább északra a zöldkőves andezit és a riolit között schol sem találjuk meg.

Innen felfelé a terület alapját az amfibolt és kvarcot is tartalmazó zöldkőves andezit többnyire erősen bontott láva, tufa és breccsa képződménye alkotja, amit egyes erupciókban a kemény propilitos piroxénandezit erupciói törtek át. A Serfőző-patak völgyének mindkét oldalán sok helyen egészen mélyre lenyúlva riolit fedi az andezitet.

A Szerény-patak torkolatán felül, valamint a völgy mindkét oldalán is, közép- és öregporfirós amfibolos dacitot találunk, amely úgy látszik, idősebb a piroxénandezitnél, minthogy a Serfőző-patak forrás-ágának, a Kapitány-pataknak jobb gerincén, a Tuffoi- és Trokásztru-csúcsok között a propilitos kemény piroxénandezit áttöri.

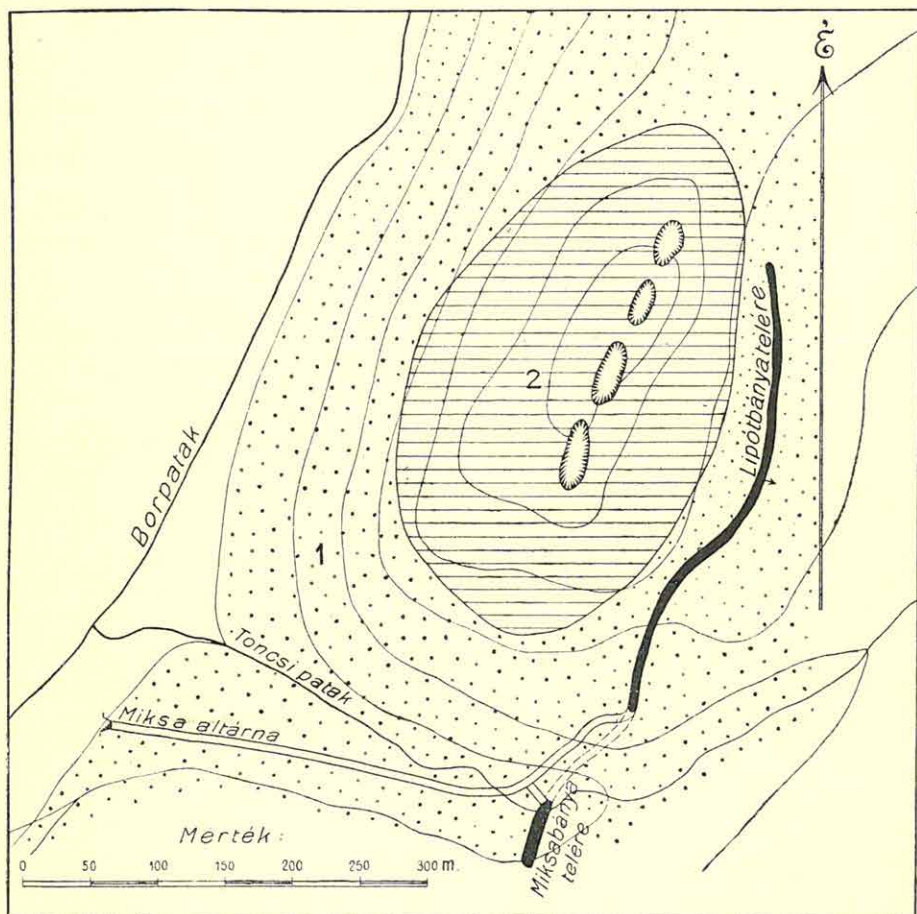
A Szerény-patak bal gerincén, a Trapacselen, többé-kevésbé bontott és mállott riolitot találunk. Közben azonban a 645 m-rel jelzett ponton alul kis területen propilitos andezit csap át a gerincen. Minthogy tovább lefelé a gerincen még kis területen ismét riolit következik, úgy tűnik fel, mintha az andezit itt a riolitot áttörte volna. Nem lehetetlen azonban, hogy a riolit lávája alól csak kibukkan itt a piroxénandezit és nem töri azt át. A riolitok kitörési helyeit, ellentétben az andezitekkel, a kifolyt láva közepette meghatározni nem lehet. Kétségtelen, hogy a gerincek mentén a lávatarak közepette több ilyen van s különösen ilyeneknek tekinthetjük az elszigetelt kúpok alakjában előforduló riolitot.

A borpataki bányászat.

A borpataki völgyben több ponton volt a multban bányászat, jelenleg azonban csakis a Pokol-féle Lipótbányát¹⁾ és a mellette levő Miksa-

¹⁾ Időközben megvette a Felsőmagyarországi Bánya- és Kohómű részv.-társaság

bányát művelik nagyobb erővel. (L. 3—4. ábra.) Nem régen művelés alatt állott a Serfőző-patak felsőbb részén az ú. n. *Mihály-* vagy *Vilmosbánya*, amely azonban, minthogy tulajdonosa hadbavonult, zárva van. Pár évvel ezelőtt hagyták fel a Serfőző-patak völgyének baloldalán, a Borzás-patak felső részén levő *Borzás-Romlásbányát*, amely jelenleg tehát szintén be-



3. ábra. A borpataki bányászat geológiai térképvázlata.

1 = andezites dacittufa, breccsa és láva; 2 = riolit; ■ gazdag telér; == szegény telér.

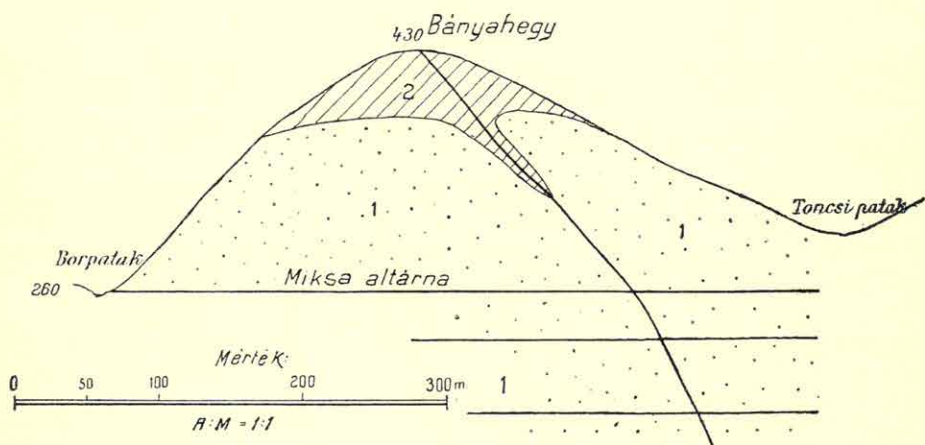
járhatatlan. Van ezenkívül még egy jelenleg is művelt, de kisterjedelmű bánya a fővölgy jobboldalán, az ú. n. *Antalbánya*, amelyben csak igen kis erővel dolgoznak.

Legjelentékenyebb a Lipót- és a Miksbánya. A Lipótbánya a fővölgy baloldalán, a Toncsi- és Józsi-patakok között levő gerinc vége alatt van. Úgy a Toncsi-patakban, mint a Serfőző- és Józsi-patakokban min-

denült az andezit zöldkőves és erősen megbontott láváját és tufáját találjuk a felszínen; a gerinc végén kiemelkedő kúpot azonban a bányaterület felett elbontott és kilugzott riolit alkotja. A Lipótbánya főtélérének kibúvása a kúp csücsán, a riolitterület közepén megy végig.

A bányafeltárásokban mindenütt csakis az andezit erősen szétbontott láváját és tufáját találtam. Néhány évvel ezelőtt egy futólagos bejárásom alkalmával az egyik, ma már bejárhatatlan harántvágatban tufás agyagot is találtam. Riolitnak ellenben a bányában sehol nyomára sem akadtam.

A bányában tulajdonképpen csak egy főtélért tártak fel, amely azonban a déli vége felé több ágra szakad és itt vetődések is érték. A telér



4. ábra. A Lipótbánya szelvénye

1 = andezites dacittufa, breccsa és láva; 2 = riolit

iránya közel kelet-nyugati és laposan, mintegy 25—35 fok alatt délkelet felé dől. A mélység felé a dülése meredekebb lesz, úgy hogy a Miksatárna alatt átlagosan mintegy 65 fok alatt dől. A telér vastagsága 1—2 m, de helyenként 8—10 m-re is kiszélesedik. Telértől teléke a mellékkőzet kvarcos, ritkábban mészpátos törmelékéből áll. A fémek ásványok közül majdnem kizárólag csak pirit található. Az aranytartalom főrészen a pirithez kötve fordul elő, de alárendelten előjön szabadarany is, rendesen oly apró szemcsékben, hogy a kimosott marában is alig látható. A telér a Miksaaltárna szintje alá ezideig 50 m mélyre van leművelve. A mélység felé az aranytartalomban lényeges csökkenést nem észleltek.

A Miksabányában művelt telér a Lipótbánya telérének déli folytatásába esik és attól alig 100 m meddő köz választja el. A telér kibúvása a Toncsi-patak völgyének baloldalára esik s felette mindenütt csak az andezit erősen szétbontott láváját találjuk. A Miksabánya altárójában, vala-

mint a telértől déli irányban hajtott kutató vágatokban sem találtak egyebet. A telér iránya ugyanaz, mint a Lipótbányában levő teléré és mintegy 60 fok alatt ez is délkelet felé dül. A telér hossza alig 80 m és feltűnő, hogy ily csekély hosszúság mellett máris 80 m mélységig van feltárva, még pedig változatlan tartalommal. Átlagos vastagsága mintegy 4—5 m. Telértőlteléke és az arany előfordulási körülménye ugyanaz, mint a Lipótbányában.

A Lipótbányánál és Miksabányánál feltűnő, hogy a telérek mentén nem találjuk meg azt a kemény propilitos andezitet, amit a szomszédos veresvízi területen a telérek szomszédságában mindenütt megtalálunk. Feltűnő továbbá az aranytartalomnak a mélység felé való terjedése, amit ily mélységre az andezitekhez kötött telérek mellett sehol sem észleltem. Tekintettel a fennebb vázolt geológiai kifejlődésre, valószínűnek kell tartanom, hogy e telérek itt nem az andezitekhez vannak kötve, hanem a riolithoz, mely a bánya felett levő hegykúpot alkotja. Abból a körülményből, hogy a riolitot a telér mellett sehol sem találtam meg a bányafeltárásokban, a nagybányai Kereszthegyen észleltek után azt kell következtetnem, hogy itt is ahhoz hasonló viszonyok fordulnak elő. A riolit t. i. vagy csak oly alárendelten van meg a telér mellett, hogy a hasonlóra bontott andezit mellett nem tűnt fel, vagy pedig, amit még valószínűbbnek tartok, a riolit a vulkáni hasadékból talán egészen ki is szorult s csak a bánya felett levő kúpon terült szét. A telér pedig az üresen maradt vulkáni hasadékból képződött.

Hasonló viszonyokat tehetünk fel a Miksabányánál is, csak hogy itt még a kiömlött kőzetet sem találjuk meg, mert az a völgy lejtőjének alján már elerodálódott. Itt is az alig 80 m hosszú telér képviselheti az egykori vulkáni hasadékot s csak ez magyarázhatja meg, hogy a telér ily csekély horizontális kiterjedés mellett ily nagy mélységre változatlanul lehatol.

A riolithoz kötött telérek közül az erdélyi Érc-hegységben a boicai. Nagybánya környékén a kereszthegyi és a borpataki mind igen keskeny vulkáni hasadékon feltört riolitokhoz kötve fordulnak elő és ezekben a telérekben az aranytartalom, ellentétben az andezitekben levő telérekkel, mindenütt sokkal tekintélyesebb mélységre hatol le. Boicán a völgy talpa alatt 210 m-en szűnt meg az aranytartalom. A kereszthegyi bányában jelenleg a völgy talpa alatt több mint 300 m mélységig van feltárva a telér s horizontális kiterjedése után még tekintélyes mélységre lehet számítani. A borpatakiak közül különösen a Miksabánya telére említhető fel közel 100 m-es mélységével. Ezekből a példákban úgy látszik, hogy a riolitoknál és különösen a keskeny hasadékon feltört riolitoknál, az érc-tartalom sokkal mélyebbre húzódik le, mint az andeziteknél.

Felsőbánya környéke.

A Felsőbányától északra levő erupciós terület alapját a pontusi agyag alkotja, amely Felsőbányán felül a Zazar-patak medrében hosszú vonalon fel van tárva az andezittufák alatt. Hasonlóan látható még a felszínen a Hegyeshegy keleti lábánál levő völgyecske mentén, a Bányahegy északi oldalán több apró foltocskában, valamint nagyobb területen a Borkúti altárnában és a főtélér mentén is; az utóbbi helyen kontaktosodva.

Nagyobb területen a felszínen van a Kisbánya-patak vagy Szt. János-patak völgyében is a községtől délre eső szakaszon, ahol a kisbányai bányaterület közelében erősen kontaktosodott is.

Föléje úgy itt, mint Felsőbánya közelebbi környékén, az andezit tufája települt.

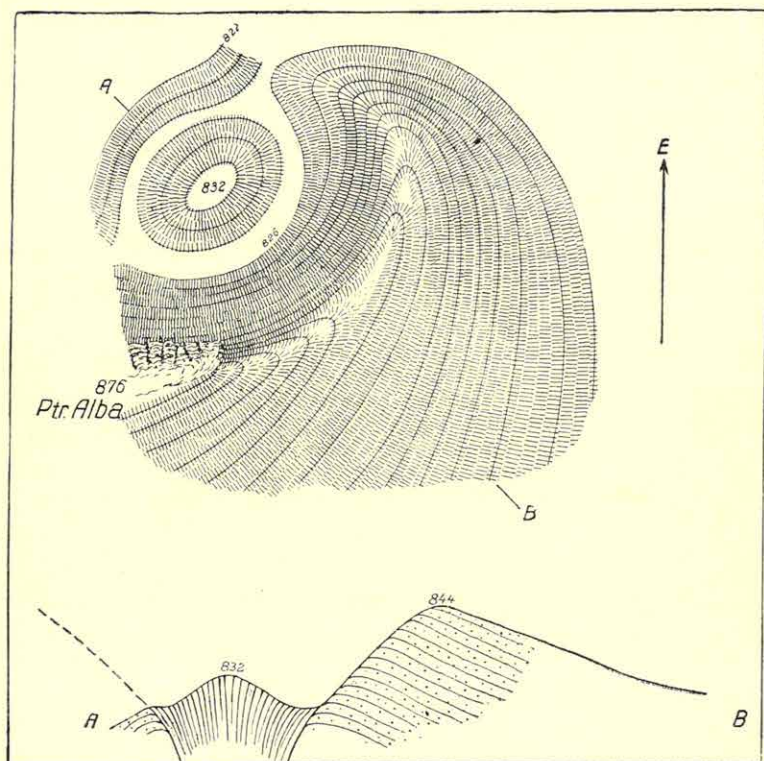
A Zavaros-patak völgyében a keleti aknán felül mintegy 500—600 m-re sárgásszürke, erősen kvarcos homokkő kerül a patak mentén és a völgy oldalain a felszínre és a patak mentén mintegy 600 m hosszúságban lehet követni. Föléje piroxénandezittufa, breccsa és e fölé pedig kemény, fekete normális láva települ.

Nagyobb területet borít ez a homokkő Felsőbányától északra a kisbányai völgy felsőbb részén, ahol a völgy kitágul és e kitágult völgyrészén épült fel Kisbánya község. Föléje itt is mindenütt andezittufa és breccsa van települve. Ez a homokkő övezi itt a Rozsály 1307 m magas andezitkúpjának alját is és a kisbányai borkút táján, a V. Lazulujban e homokkő nagymennyiségű levéllenyomatot is zár magába. Az innen származó növénylenyomatok a magy. kir. földtani intézet gyűjteményében a szarmata korba vannak sorozva.¹⁾ Tudomásom szerint azonban innen másféle kövület, amelynek alapján a homokkő korát biztosabban meg lehetne határozni, nem került ki. Egyes jelek azonban inkább arra mutatnak, hogy ez a homokkő fiatalabb lehet, mint a pontusi agyag. Így pl. a homokkő teljes petrográfiai hasonlóságot mutat a Nagybánya környékén levő homokkövekkel, amelyek pedig a riolit alján vannak és átmennek a riolituffába.

Az erupciós kőzetek közül három fajtát említhetünk fel a Felsőbányától északra eső területről: a dacitot, piroxénandezitet és a riolitot. A kisbányai völgy felső részén még normális amfibolandezitek is előfordulnak, de ezek már az érces területen kívül esnek. A legidősebb erupciót a dacitok képviselik, melyek a keleti aknán felül, a Zavaros-patak völgyében, a kőfejtőben is fel vannak tárva. A zöldkövesedett dacit felett azután a pi-

¹⁾ L. Magyar királyi Földtani Intézet Évi jelentése 1885-ről; p. 196.

roxénandezit tufája és lávája települ a Combhegy keleti lejtőjén. A Zavaros-patak jobboldalán a kemény zöldkőves dacit felett szétporló zöldkőves dacittufa települ, mely a kőfejtőn felül levő jobb mellékárokban, különösen annak felsőbb részén, hatalmas falban van feltárva. A dacit kristálytufájára azután a normális fekete piroxénandezit kemény lávája települt rá.



5. ábra. A Piatra alba kráterének térképázata és szelvénye. Mérték: kb. 1:4000.

A piroxénandezit tufája és breccsája részint a pontusi agyagra települ, a felsőbányai völgyben, részint pedig a már említett homokkőre, a Zavaros-patak felsőbb részén és a kisbányai medencében és a homokkőbe a tufa átmenetet is mutat. A tufa és breccsa közepette az andeziteknek több kúrtőjét sikerült kimutatni. Jogosan talán még nem is lehet ezeket kúrtőknek nevezni, hanem inkább csak borkáknak, amennyiben az erózió még nem haladt annyira, hogy magát a vulkáni kúrtőt érte volna, hanem csak a kráterek alján megszilárdult kemény kőzetig jutott. Ezeket az erupció-

kat igen fiataloknak kell tartanunk, mert a terület egyik legkiemelkedőbb vulkánjánál még megtaláljuk az egykori kráter maradványait is. Ez a Ptr. alba tetején van. A hegycsúcsnak a térképen jelzett 851 m-es magassági pontja riolitterületen van. Attól mintegy 200—300 m-re északra van a hegycsúcs legmagasabb pontja, amelynek magasságát 876 m-nek mértem. Ez a csúcs képviseli az egykori vulkán peremének legmagasabban megmaradt részét. A vulkán bokkája a csúcs alatt az északnyugati oldalon van és a kráter pereme kb. egyharmad kör alakjában nyomozható még ki a bokka körül. A gerincnek a bokka felé néző oldala meredek, a külső oldala lankás. A kráter megmaradt részét a bokkal a mellékelt térkép-vázlaton tüntettem fel (l. 5. ábrát), míg a 6. ábrán közölt fénykép a kráter belső falát mutatja a bokkal. A kráter meredek falán látni lehet, hogy



6. ábra. A Piatra alba kráterfala és bokkája (a jobboldalon).

az fehérre bontott laza láva, tufa s breccsa rétegekből épült fel, míg alatta az ovális bokka igen kemény üde augit-hiperszténandezitből áll. A bokka, mint keményebb anyagból álló rész, a kráter oldalának alja fölé mintegy 6 m magasra emelkedik fel s ezáltal a kráter fala és a bokka között egy csatorna jött létre, amint azt az 5. szelvény feltünteti. A kráter falának legmagasabb pontja e csatorna fölé kb. 50 m-re emelkedik. A bokka hosszabbik átmérője mintegy 100 m, a rövidebb 60 m. A kráter falának kinyomozható hosszát a gerincen kb. 200—250 m-re lehet becsülni.

A Ptr. alba lejtőin köröskörül kemény, normális piroxénandezitből álló lávafolyásokat lehet kinyomozni, melyek az egykori kráter alján bukanhattak elő. A piroxénandezitek kitörése után a vulkáni tevékenység a Ptr. albán is megismétlődött, amikor azonban már riolit tört fel. A Ptr. alba legmagasabb csúcsától délre mintegy 200—300 m-re, a térképen 851

m-rel jelzett csúcson tört fel a riolit, amelynek lávája a gerinc mentén dél-felé és a Ravasz-patak völgyébe is lefolyt.

Érdekes a bányahegytől északnyugatra levő Vereshegy felépítése is. A hegy 747 m magas csúcsát kemény propilitos piroxénandezitből álló, mintegy 600 m hosszú és 300 m széles ovális bokka alkotja. A bokrától délre menő gerincen hosszabb vonalon fehér, kissé bontott andezittufát találunk, amelyre lennebb nagy, szögletes andezitdarabokból álló breccsa települt. A breccsa alatt a vízvezető árkon alul ismét bontott tufa és láva következik. A szögletes darabokból álló breccsát hasonló képződésűnek gondolom, mint aminőt a mai vulkánok lejtőin, így pl. a Vezuvon is, gyakran lehet találni, ahova a kráterből kidobott nagyobb törmeléknek a lejtőn való legurulása útján jut.

A felsőbányai völgy alján fekete normális piroxénandezit kisebb erupciójával és a belőle a pontusi rétegekre kifolyt kemény lávaival találkozunk. Ilyen erupció van a Zavaros-patak torkolatánál a baloldalon kiemelkedő kúposkában. A felsőbányai völgyből befordulva a Zavaros-patak völgyébe, láthatjuk, hogy a patak a völgy baloldalán éppen feltárta a bokka szélét, míg a jobboldal az egykori kráter falát alkotó erupciós breccsát és lávát tárja fel. Ebből a kis erupcióból kell származtatni azt a hasonló anyagból álló lávafolyást, melyet a Zavaros-patak torkolatán alul a völgy mindkét oldalán találunk.

A felsőbányai völgyben a Zavaros-patak torkolatán valamivel felül találjuk a völgy baloldalán a Hegyeshegy meredeken kiemelkedő kúpját, amely kemény propilitos piroxénandezitből áll. A kúp keleti oldalán levő árok felsőbb részében látható az áttört pontusi agyag, míg a kúpot a többi oldalról, amennyire a feltárásokból ítélni lehet, bontott tufa veszi körül.

Hasonlóan zöldkőves a terület a Hegyeshegytől északra is a Zavaros-patak baloldali gerincén, a Combhegyen, amely amennyire a nagyon benőtt hegyoldalokon meg lehet figyelni, kizárólag andezittufából, egy helyen konglomerátumos, más helyen agyagos tufából és lávából épült fel. Keleti oldalán azonban, a Ficsor-patakban, már propilitos andezit-erupcióra is akadunk.

A Zavaros-patak jobb gerincének végén emelkedik a Bányahegy, melynek 729 m-ig emelkedő kúpját riolit építi fel. A riolit a Bányahegyen mindenütt erősen bontott, fehér tufaszerű, kilugzott és a telérek mentén erősen kvarcosodott. Csupán a hegy déli lejtőjén találtam heverő darabban vörhenyes színű kőzetet, amely kevésbé bontott.

A riolit a Zavaros-patakban erősen bontott kaolinos andezit lávával és tufával érintkezik, míg a déli oldalon a Kalváriától a keleti aknához vezető út mentén alig bontott, normális andezit gömböket magábazáró tufa van a teljesen elbontott riolit közvetlen közelében, sőt a Kalváriától

északkelet felé nem messze északi irányban elágazó út mentén, úgy látszik, mintha a fehér megbontott riolit erre a normális andezitgömböket tartalmazó tufára folyt volna rá. Ezen út mellett valamivel fennebb, az út mellett levő árokban, a pontusi agyag is előbukkan.

A Bányahegy nyugati oldalán, a nyugati aknához vezető völgyben, valamint a riolit északi oldalán a Bányahegy északi nyergére felvezető úton mindenütt többé-kevésbé megbontott zöldkőves tufát és lávát találunk, sőt a nyereg keleti oldalán, a három Király-tárnán felül, kis területen még szürkészínű pontusi agyag is előbukkan. Hasonlóan megtaláljuk ezt az agyagot a nyeregről a keleti akna felé menő út alatt is, ahol a riolit különben mindenütt andezittufával érintkezik.

A Bányahegyet a keleti vagy a nyugati oldalról nézve, mindenütt feltűnik a kúp tetején átmenő főtélér kibúvása. A nyugati oldalon a főtélér egészen a napszínig le van fejtve, úgy, hogy a helyén messzire feltűnő hasadék látszik. A keleti oldalról, a Zavaros-patak völgyének bal oldaláról nézve a Bányahegyet, a főtélér kibúvását a rengeteg hányó jelzi. A csúcs déli lejtőjén pedig az Éltélér kifejtett ürege és mélyebben a télér hányója látszik.

Felsőbányai bányászat.

A fennebbieken röviden leírt Bányahegy alatt folyik a felsőbányai bányászat, még pedig legnagyobb részben a közel K—Ny-i irányú s 65—70° alatt É felé dülő főtéléren. (L. 7. ábrát.)

A *főtélérből* a télér nyugati részén hegyes szög alatt több apróbb ér ágazik ki. Ilyen az *ökörbányai* és *bornyubányai télér*, valamint az *Ignácér*, melyet a felsőbb szinteken *Aranyosér*-nek is neveztek.

A főtélér fekvőjében a déli oldalon az *Éli telérek* haladnak majdnem párhuzamosan a főtélérral. Ebből a részből azonban ma már semmi sem járható be. Hasonlóan keveset lehet látni a főtélér fedőjéből kiágazó telérek közül is, mert ezek a főtélérral már az altárna felett egyesülnek. A legfelső, részben még bejárható szinten, a magánbányászat által fenntartott Johanni-tárnában láthattam, hogy az Ökörbányatélér és a főtélér között pontusi agyag lép fel.

A mélyszinteken mindenütt csak a főtélér vágatait találtam bejárható állapotban és a harántok közül csak pár rövid vágatot járhattam be, melyek az északi oldalon a főtélér fedőjében az ú. n. malmokhoz, a tömedék fejtőhelyekhez vezetnek.

A főtélér nyugati vége a Johanni-tárnában még riolitban van. Kb. ez alatt a hely alatt találjuk az altárnában is a riolit nyugati végződését,

A főtélér fekvőjében a rioliterupció vastagságát magam nem állapíthattam meg, mert — mint már említettem — a déli harántvágatok nem voltak bejárható állapotban. Joós LAJOS bányamérnöknek azonban a 90-es években készült feljegyzéseiből kiviláglik, hogy kb. a főtélér középső részéről az altárna szintjén dél felé hajtott ú. n. Éli remény-vágatban a főtélértől mintegy 90—100 m távolságig tartott csak a riolit s utána mintegy 20 m szélességben agyagpalát kerestek, ami után — majdnem egészen az Élitelérig — andezitbreccsa következett. Hogy az Élitelértől délre, annak a fekvőjében miféle kőzet van, nem állapíthattam meg. Nem lehetetlen, hogy az Élitelér mellett is, mint az északi oldalon az ökörbányai telérenél, a riolitnak egy elágazása nyúlik fel. E szerint a Bányahegy alatt az altárna szintjén a rioliterupció biztosan kimutatható vastagságát mintegy 100 m-re becsülhetjük. Ezzel szemben a felszínen a riolit legnagyobb szélessége közel 1000 m. A rioliterupció felfelé, mint azt a Johanni-tárnában lehet látni, elágazik és a riolitágak között pontusi agyag van.

A Bányahegyen az említett teléreken kívül még több kisebb telér is előfordult; ezeknek geológiai viszonyaira azonban ma már semmi felvilágosítást sem lehet nyerni. Ilyenek a főtélér fedőjében levő *Leppen-ér* és *Pokol Mihály-ér*, valamint a fekvőben levő *Greisen-ér* és *Mindszent-ér*.

A főtélér keleti vége a keleti akna mellett tömzsszerűleg hatalmasan kitágult, illetve igen kiterjedt impregnációt mutatott, amely igen gazdag volt aranyos ezüstben. Ennek a *Levesi tömzs*-nek kiművelt napszíni ürege ma is teljesen látható és azt jelenleg érzéző és válogató térül használják.

Az egyes telérek csapási és dülési viszonyait, valamint érc tartalmát illetőleg egyelőre utalok GESELL SÁNDOR felvételi jelentésére.¹⁾ Itt csak azt jegyzem meg, hogy a felsőbányai bányászatot talán sohasem úzték kizárólag az aranytartalom kinyerése végett. A főtélérben főleg galenitek, szfaleritek és antimonit szerepelnek a pirit mellett, amelyek a felsőbb szinteken több, a mélyszinteken azonban már csak igen kevés aranyos-ezüstöt tartalmaztak. A kinyert aranyos ezüst is csak a felsőbb szinteken és különösen a főtélér fedő ágaiban tartalmazott nagyobb mennyiségű aranyat, míg a főtéléren — különösen a mélység felé — az aranytartalom annyira megfogyott, hogy amióta az ezüst értéke is leszállott, a felsőbányai bányászatot már csak az ólom, zink és antimon nyerése végett folytatták. Felemlítendőnek találok azonban azt, hogy a rézércet, különösen a chalkopirit, amiknek a felsőbb szinteken csak ásványtani értékük

1) M. kir. Földtani Intézet Évi jelentése 1891-ről, p. 105.

volt, a mélység felé mind jobban és jobban kezdenek felszaporodni. Így pl. a XI. szint keleti megnyitott részén a főtélér fekvője már szép reményekre jogosító chalkopirit impregnációt mutat.

Kisbányai bányászat.

A kisbányai (régén Kizbánya) völgy jobboldalán a Csusz- (Tius) és Buláthegek között emelkedik a kb. 650 m magas Herzsahegy, amely alatt a multban nagy kiterjedésű bányászat folyt, az utóbbi időben azonban csak igen kis erővel dolgoztak. Legújabban azonban egy francia társaság birtokába került a terület, amely ismét nagyobb feltárásokat létesített.

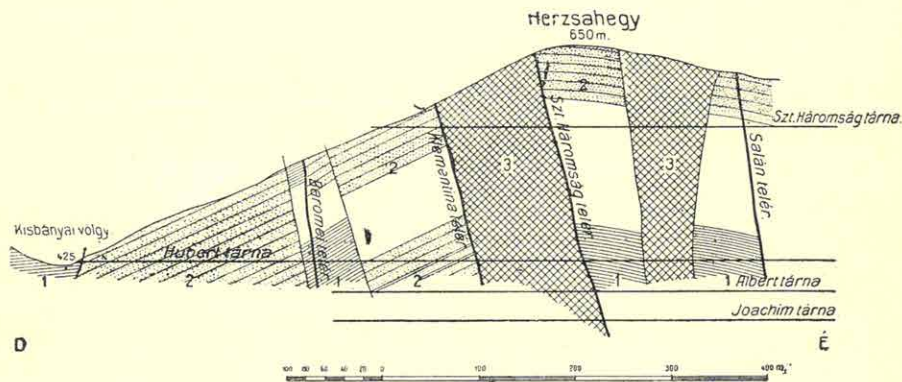
A telérek két altárnával vannak feltárva: a *Hubert-tárna* a kisbányai völgyből 425 m magasságból indul ki közel északi irányban, a *Joachim-tárna* a fernezelyi völgy mellékágából, a Herzsa-patak völgyéből 62 m-rel mélyebb szintről hatol be a Herzsahegy alá. Van ezeken kívül még egy régi tárna is a Joachim tárna felett levő völgyecskeben, a Joachim-tárna felett 27 m-rel magasabban levő *Albert-tárna*, amely északkeleti irányban halad a telérek alá.

A terület alapkőzetét a pontusi agyagpala alkotja, amely a bányaterület közelében igen erősen van kontaktosodva, míg más helyen egészen puha. Az agyagpalára azután az andezittufa és breccsa következik, amelyeket pár kisebb erupcióban a propilitos andezit tört át. A területet közel kelet-nyugati irányú vetődések érték, amint az a 8. számú szelvényből kitűnik és e vetődésekkel közel párhuzamosan haladnak az andeziterupciók is, valamint a mellettük levő telérek. A Hubert-tárna nyílásánál erősen kontaktos agyagpalát találunk, de már a tárnában előbb kemény, azután puha kaolinos láva van feltárva. A *Boromeitelér* előtt közvetlenül kontaktos pala kezdődik. Minthogy felette a külszinen is ott kezdődik a pala, kétségtelen, hogy a Boromeitelér vetődés mentén képződött. Az ÉK—DNy-i irányú telér csak a felsőbb szinteken volt művelésre érdemes, az altárna szintjén azonban már egészen elmeddült. A Boromeiteléren belül kb. 8 fok alatt egészen délre dülő kontaktos pala következik a *Clementinatelérig* és csak e telér közelében váltakozik a pala keményebb és puhább agyagos tufával. A Clementinatelér fedőjében már andezitet találunk az altárnában is éppen úgy, mint a kibúvása mentén a külszinen és ezt az andezitet befelé egészen a Szt. Háromságtelérig követhetjük. A Szt. Háromságtelér mellett, valamint annak vágatában már fekete agyagpalát találunk, amely itt éppen úgy, mint a befelé haladó Hubert-altárnán a Szt. Háromságteléren belül, erősen kontaktosodott. A Szt. Háromság- és a Salántelérek kö-

zött kontaktos palák és tufák következnek, de rövidebb távolságon kemény zöldkőves andezitet is találunk. A felszínen a Herzsahegy csúcsának nyugati oldalán egy kisebb kb. kör alakú andeziterupciót találunk s csakis ennek nyugati oldalát metszheti az altárna a Szt. Háromság- és a Salántelér között.

A *Salántelér* az altárnában egészen kontaktos palában van a jelenleg feltárt kis távolságban. A felszíni kibúvása, melyet a felsőbb szinteken Nepomuktelér néven emlegetnek, a fennebb említett andeziterupció északi szélének közelében halad el és ÁDÁMCSIK GYULA igazgató mérnök úrtól nyert felvilágosítás szerint a telér keleti része volt a gazdagabb, ahol a telérnek az andezithez kell közeledni, míg a nyugati rész szegényebb volt.

A három utóbb említett telér: a Clementina-, Szt. Háromság- és a



8. ábra. A kisbányai bányászati szelvénye.

1 = kontaktos pontusi agyag; 2 = andezittufa és breccsa; 3 = propilitos piroxénandezit.

Salántelér iránya általában kelet-nyugati, de attól valamivel el is térnek. Ezekről a telérektől nyugat felé eső területen még három telér van feltárva, melyek közül legnagyobb a *Mindszenttelér*, melynek iránya északkelet—délnyugati és ÉK felé dől. Azután a *Zsidótelér* következik, szintén közel kelet-nyugati csapással, míg a legnyugatibb a *Makavételér*, melynek iránya szintén északkelet—délnyugat, de amely az alsóbb szinteken csak igen kis területen van feltárva. Ezen telérek közül a Mindszenttelér részint tufában, részint palában és pedig az északkeleti részén kontaktos palában halad. Északkeleti vége azonban zöldkőves andezitbe jut. Ezt a zöldkőves andezitet a felszínen éppen csak nyomokban tudtam megtalálni a Salántelér kibúvása környékén az igen elfedett területen. A Mindszenttelértől nyugatra részint tufát, részint pedig agyaggalát találunk a vágatokban mindenütt, de az agyaggala itt már sehol sincsen kontaktosodva.

A tufa és agyagpala váltakozása több esetben vetődésre utal, amint az pl. a Mindszenttélér vágatának déli részén, az Albert-tárna szintjén, szépen látható.

A meredeken ÉNy felé dülő *Boromeitélérben* az altárna szintjén csak kevés antimonitot fejtettek, a felsőbb szinteken az antimonit kiékölt s helyette állítólag ezüstös ércék léptek fel. Ebből azonban manapság már semmit sem lehet látni. A telér vastagsága az altárna szintjén helyenként eléri az 1 m-t is. Az antimonit mellett, különösen a telér keleti részén, a kvarcos telértöltelékben szfalerit és pirit fordult elő.

A *Clementinatélér* szintén É felé dül. A régiek már az altárna szintje alá leművelték és belőle jelenleg semmi sem látható. Állítólag mindvégig ezüsttartalmáért fejtették.

A *Szt. Háromságtélér* a jelenlegi szinteken mintegy 300 m hosszúságban ismeretes, kibúvását azonban 500—600 m hosszúságban lehet követni. A jelenlegi szinteken vastagsága a keleti részen 1 m, nyugat felé elkeskenyedik egészen 20 cm-re. A mélyebb szinteken túlnyomólag szfalerit és galenitet tartalmaz és antimonit nincs benne, míg a magasabb szinteken piritet, szfalerit, galenitet és antimonittal átszótt kvarcot tartalmaz. A telér nyugati része nagyon ólmos és az Albert szinten itt a válogatott érc q-ként 250 gr. ezüstöt is tartalmaz. Alatta az altárna szintjén már csak 120—130 gr. az ezüsttartalom. Az ezüstben az aranynak nyoma sincsen.

A *Salántélér* a mélyebb szintek közül csak a Hubert-tárna szintjén van rövid szakaszon feltárva; a kibúvásán kb. 800—900 m hosszúságban ismeretes. Keleti folytatását a felsőbb szinteken — mint említettem — Nepomuktélérnek nevezték. A Hubert-tárna szintjén vastagsága a Hubert-tárnától nyugatra eléri a 3—4 m-t is, a Hubert-tárna keresztezésénél összeszűkül, de kelet felé ismét kitágul. Tölteléke a nyugati részen közép galenit és szfalerit, a telér két szélén pirit és pirrotin (?), a nyugati részen túlnyomó a galenit, de szfalerit és chalkopirit is jelentkezik. Vastagsága itt 100—120 cm. A válogatott érc q-ként kb. 80 gr. aranyos ezüstöt tartalmaz, melynek 1 kg-jában 6 gr. arany van. Az aranytartalom inkább a telér keletibb részén jelentkezik, tehát az andeziterupció szomszédságában.

A *Mindszenttélér* a jelenlegi feltárásokban mintegy 200 m hosszú, vastagsága a keleti részen csekélyebb, 0.5 m, nyugat felé a Hubert-tárna szintjén 1.5 m, az altárna szintjén pedig 0.5—4 m vastagságra kitágul. Tölteléke részben ólmos, részben zinkes, de pirit és pirrotin (?) is előfordul benne. Az ólmos részben q-ként 300—400 gr. ezüstöt is tartalmaz, de aranytartalma egyáltalán nincsen.

A *Makávéttélér* csak az altárna szintjén van kis darabon feltárva,

azonban ezt a részt is művelésen kívül helyezték. A vékony, jobbára csak pár mm vastag telér majdnem kizárólag ezüstérceket, még pedig *Semseyitet* és *Fizélyitet* tartalmaz. E két ásványnak ezideig ez a klasszikus lelőhelye. Minthogy a telér feltárásai már most sem járhatók be, a jövőben ezen ásványokhoz jutni már alig lesz lehetséges.

A felsőbb szintekről ismeretes volt még a *Józseftelér*, mely a Makávét a Mindszenttel köti össze. Ennek a telérnek csakis keleti része van az Albert-szinten kis területen feltárva.

A fennebbi leírásból kitűnik, hogy a Herzsahegy alatti bányászat jelenleg főleg az ólom és zink termelése végett folyik. Azonkívül még kevés antimonitot is termelnek, ami különösen a mai háborús időben szintén kifizetődik. A régi időben e teléreket főleg ezüstitartalmuk miatt művelték, de az ezüst árának csökkenése miatt a további bányászat már nem volt gazdaságos és újabban csak az ólom és zink árának emelkedése, valamint az antimonkereslet indokolja még a bányászatot.

C) Agrogeológiai felvételek.

1. A komárommegyei Kömlőd környékének agrogeológiai viszonyai.

(Jelentés az 1915. évi részletes agrogeológiai felvételtől)

HORUSITZKY HENRIK-től.

(Egy szövegekőzti ábrával.)

A háborúval kapcsolatos nehézségek folytán a Déli Kárpátokban s az ezekhez csatlakozó dombvidéken megkezdett átnézetes talajtani felvételt nem folytathatván, a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága kérésre megengedte, hogy a LIFFA AURÉL kartársamtól megkezdett, de 1909-ben félbeszakadt részletes agrogeológiai felvételt Komárommegyében folytassam.

A Kis Magyar Alföld délkeleti csücskét alkotó hullámos területem domborzati és vízrajzi viszonyai csak kisebb változásokat tüntetnek fel. Egyes dombokat a Vérteshegység nyúlványaihoz számíthatunk, míg a többi kiemelkedés az alföld peremén lévő dombsághoz sorozható. Északkelet-délnyugati irányban Pusztaszentgyörgytől Pusztaszentmihályig, Kömlőd, Dad felé kis vízválasztó húzódik, amelytől területünk s vele egy irányban a völgyek is északnyugatra, majd délkeletre lejtnek. Északra és északnyugatra haladó szűk völgyek a *Dunába* igyekeznek, míg a délkeletiek a szélesebb *Általér* fogadja magába, amely kis kanyarulattal Tatatóvároson keresztül szintén északra folyik és Dunaalmánál a Dunába torkollik. A területünk délkeleti csücskében kiemelkedő homokmagaslattal szűk völgyei ugyancsak az Általér völgyébe vezetnek. Az Általér vízben itt a leggazdagabb, mesterséges gátakkal Tatatóváros alatt tavakba van felduzzasztva. Környe alatt az úgynevezett *Öregtő* területünkön a legnagyobb állóvíz. Kisebb tavak vannak: Kecskédnél és Walk-malomnál, továbbá Száknál és Szendnél, ahol négy ilyen halastó következik egymás után, melyeket a beléjük ömlő kisebb patakok vize táplál.

A források az említett vízválasztó oldalain törnek elő s valamennyi a pannoniai (pontusi) rétegekből fakad. A forrásokban leggazdagabb völgy Koestől délkeletre kiemelkedő *Badacsonyhegy* (205 m) alján húzódó mocsaras-vizenyős terület és a Dad község melletti, több vízmosásból egyesülő szák—szendi völgy, amelyben az említett négy egymás után következő halastó van. Forrásokat találunk az Általérbe mindkét oldalról torkolló völgyekben is, melyek közül a jobboldali, igen keskeny völgyecskek végén fakadó források a homok alól, a pannoniai (pontusi) rétegek határán törnek fel.

A völgyek esése általában csekélynek mondható; s ha a források táján, vagyis eredetüknél némi esés mutatkozik is, tovább már alig folyik bennük a víz. Ez az oka annak, hogy a víz helyenként megáll, összegyülemlik anélkül, hogy mesterséges gátakra volna szükség. Aszályos időben a patakok medre majdnem teljesen kiszárad és csak nagyobb esőzések alkalmával telik meg ismét vízzel. A csapadékvíz egy része természetesen beszívárog a talajba s lehatol a nem mélyen fekvő, vizet át nem eresztő pannoniai (pontusi) agyagig. Itt tovább kering s helyenként kutakat lát el vízzel. Megemlítendő, hogy e kutak közül némelyek kissé kesernyés vizet tartalmaznak és vannak egyes helyek, ahol talán keserűvíz-kutak volnának létesíthetők. A vidék keserűvizéről már eléggé ismert, hiszen a közelben van az igmándi és tömördpusztai keserűvíz, amelyről legutóbb Liffa barátom emlékezett meg (l. a m. kir. Földtani Intézet Évi jelentését 1909. évről, 178. l.). Valószínű továbbá, hogy Bábólnán és Kisbéren is hasonló eredmények volnának elérhetők. A geológiai viszonyok ezt megengedik, amennyiben vékony pleisztocén takaró alatt a pannoniai (pontusi) rétegek következnek, amelyeknek a felszínhez közel eső rétegeibe vannak e kutak rendszerint lemélyesztve. A keserű vizet tehát itt csakis a pannoniai rétegekkel s a vidék hidrográfiai viszonyaival hozhatjuk összefüggésbe.

Mélyebb fúrás innen csak egy helyről ismeretes, még pedig *Szák* községből, ahol az uradalom téglavetőjében vízre fúratott. A víz a kifolyásnál 14 C fokos.

*

Vidékünk felépítésében csakis a három legfiatalabb korszak üledékei vesznek részt, ú. m.: *pliocén*, *pleisztocén* és *holocén* képződmények.

A pliocén rétegek a völgyek oldalán s a hullámos terület kimagasló dombjain bukkannak elő. Alsó részük túlnyomóan plasztikus agyag, amelyre homokos rétegek vagy murvás, illetve kavicsos képződmények települnek. Az agyag felszínt nem igen alkot, hanem legtöbbször termőtalajjal fedett, amelynek egy része már áthumuszosodott pleisztocén agyagból származik. A termőtalaj azonban a környékbeli lösztalajoktól

mégis különbözik, kötöttebb, sokszor vizenyősebb is, mert az egész szelvény szerkezete elüt a löszszelvény felépítésétől. Ennek okát a talajvízzel is összefüggésbe hozhatjuk, amennyiben itt a víz függőlegesen csakis a talajszelvény felső részében mozog. Hogy milyen mélységben van a vizet át nem bocsátó agyagréteg, vagy mily vastag a felső termőtalaj, esetleg hozzá számítva az átmeneti, illetve alsó talajt, attól függ a termőtalaj kötöttsége s vele együtt egyéb fizikai tulajdonságai. Hogy a termőtalajban nagyon sok a löszanyag is, az itt természetes s ezzel kapcsolatban azután a felső föld minősége is ehhez képest változik. Általánosságban mondhatjuk, hogy azokon a területeken, ahol a földfúróval a pannoniai (pontusi) agyag elérhető, agyagosabb humuszos vályog uralkodik.

Felszínre a pannoniai agyag csakis egyes kisebb feltárásokban, útbevágásokban kerül. A legérdekesebb feltárás *Környe* község mellett, a Kocs felé vezető út mentén van, ahol kb. 15 méteres fal rétegei láthatók. A rétegek délkelet felé körülbelül 10 fok alatt dőlnek. Alul túlnyomóan agyagos rétegek fordulnak elő, amelyekből feljebb mind sűrűbben állnak ki homok- és homokkőpadok. Tovább kavicsos rétegek következnek, amelyek a felszínen is jelen vannak.

Az agyagos komplexusban gyakrabban akadunk kővületekre is, amelyek azonban nagyon rossz állapotban vannak, miért is a gyűjtés sok nehézségbe ütközik. Amennyire ezek meghatározhatók voltak, előfordulnak itt KORMOS TIVADAR dr. meghatározása szerint aránylag nagy mennyiségben:

Helix sp.

Melania sp.

Triptychia sp.

Vivipara sp.

Az agyagkomplexus felett túlnyomó részben homokrétegek települnek. Ez a homokképződmény nagyon hasonlít a pleisztocén korú finomabb sárga homokhoz, sőt sokszor magához a löszhöz is, úgy hogy korát fúrás útján is majdnem lehetetlen megállapítani. Feltalaja oly vályogos termőföld, mint aminő a lösz felett található. Csak egyes kisebb feltárások árulják el a kőzet közelebbi minőségét és a benne talált kővületek döntik el véglegesen a korát. Ez az oka annak, hogy a pannoniai (pontusi) rétegek elkülönítése a pleisztocéntól a térképeken nem egyezik; sőt bizonyos vagyok benne, hogy ahány felvevő geológus dolgozik ott, annyiféleképen fognak a határok is változni. Csak nagyon sűrűn eszközölt fúrások állapíthatják meg a pontos határt, hogy hol fedi a pannoniai rétegeket a lösz s hol nem. Helyenként a lösz oly vékony, hogy már az is termőtalajjá alakult át s közvetlenül a pliocén üledék fedőjeként szerepel. Ahol a termőtalajban löszanyag nem igen fordul elő, ott a felső

termőföldben gyakori a kavics vagy murva, amely azonban csak szórva-nyosan mutatkozik. A kavicsnyomok némi felvilágosítást adnak a kőzet mivoltáról, ha csak ezek ismét az eredeti sűrűbb kavicsos területekről a későbbi időkben esetleg a löszterületekre le nem mosattak. Aránylag különben ez a löszszerű kőzet a felszínen csak kisebb foltokban fordul elő s olyan feltárás is kevés van, melyben az jól tanulmányozható volna. Amint azonban e finom, porszerű iszapos homokra feltárásban rá-akadunk, legtöbbszörre kővületeket is találunk benne. Területemen két ilyen pontról tehetek említést, ahol az iszapos homokból pannoniai (pon-tusi) fauna került elő. Gazdagabb faunát gyűjtöttem *Kocs* községtől délre, mintegy 3—4 kilométernyire, a téglavető-völgy elején, a völgy jobboldalán ültetett fiatal akácok kis vízmosásaiban, valamint ugyanott, a völgy elején, már majdnem a magaslaton ásott kút kihányt anyagából. A fauna meghatározását HALAVÁTS GYULA m. kir. főbányatanácsos volt szíves átrevidiálni, miért e helyütt is igaz köszönetemet nyilvánítom.

Az innen gyűjtött fauna a következő:

Congeria Neumayeri ANDR.

„ sp.

Dreissensia auricularis FUCHS; var. *simplex*

Unio atavus PARTSCH

„ sp.

Limnocardium Penslii FUCHS

„ *Hantkeni* FUCHS

„ sp.

„ sp.

Neritina (Neritodonta) radmanesti FUCHS

Valvata piscinalis MÜLL.

„ *kupensis* FUCHS

Bythinia proxima FUCHS

Hydrobia sp.

Pyrgula bicarinata BRUS.

„ *incisa* FUCHS

Micromelania Schwabenau FUCHS

„ *laevis* FUCHS

Melanopsis oxyacantha BRUS.

„ *pygmaea* PARTSCH

„ (*Lyrcea*) *Petrovići* BRUS.

Limnaea Kobelti BRUS.

Planorbis radmanesti FUCHS.

Kisebb fauna Szákról került elő, még pedig a templom melletti

temető és az út közötti homokbányából. Az innen származó fauna jóval szegényebb, s a törékeny kővületek nincsenek olyan jó karban.

Congeria sp.

Dreissensia auricularis FUCHS, var. *simplex*

Limnocardium Hantkeni FUCHS

„ nov. sp.

Valvata kupensis FUCHS

Micromelania laevis FUCHS

„ *Schwabenau* FUCHS

„ *tricarinata* LÖR.

Melanopsis pygmaea PARTSCH

Limnaea sp.

Planorbis Kimakoviczi BRUS.

Az egész területen igen gyakoriak továbbá

a *Congeria ungula caprae* MÜNST.

töredékei, amelyek részint a völgyekben lévő kisebb feltárásokban, téglavetőkben, részint kimagasló dombokon az útbevágásokban, kisebb homok-, illetve kavicsbányákban, de sokszor a szántóföldeken is vagy elszórtan, vagy nagyobb mennyiségben előfordulnak. Így például megtaláltam ezt a fajt a pusztaszentgyörgyi temetőben, ahol elszórtan *Cardium* töredékek társaságában van jelen (4. fúrási helyen). A pusztától délnyugatra vezető úton, közvetlenül amint a magaslatra jutunk, van kisebb útbevágásos feltárás, ahol hasonlóképen előfordul (5. fúrási helyen). Három töredékét találtam a Koldustárlápos nevezetű völgy jobboldali ágában, ahol az út a homokos talajú szőlőkből a völgybe leereszkedik (54. fúrási pontnál). A Badaacsonyhegy völgyeiben hasonlóképen több helyütt előfordul s a Kisparnakpuszta előtti völgy jobboldali lejtőjén, a szántóföldön szintén gyakori (189. fúrási pontnál).

A Szendi-major intézői lakása e congériákból felépített dombon áll, valamint a község melletti felső (182. fúr. p.) és az alsó (211. fúr. p.) tó mentének agyagfeltárásaiban szintén nem ritka.

A száki téglagyárban a *cardium*ok társaságában gyűjthetők (169. fúr. p.), valamint tőle délre kb. fél kilométernyire, ugyanazon völgy jobboldali falában ugyancsak találhatók (159. fúr. p.).

Nagyparnakpuszta mellett a szántóföldön példányai az úton hevernek (121. fúr. p.); a kömlődi temetőben s a mellette lévő völgyben, valamint a dombon szintén nagyobb mennyiségben fordulnak elő (44. fúr. p.); a kömlődi völgy jobboldalán, a dombháton lévő kavicsos feltárásokban azonban már ritkábban gyűjthetők.

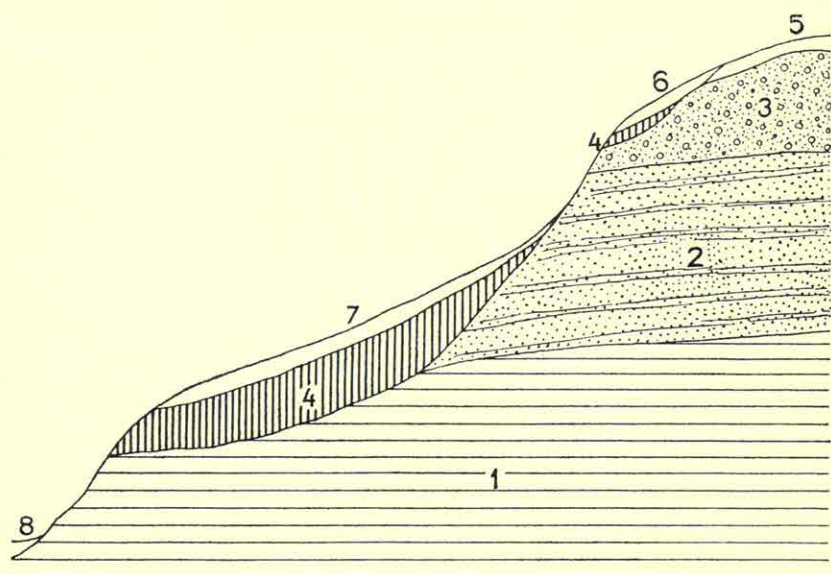
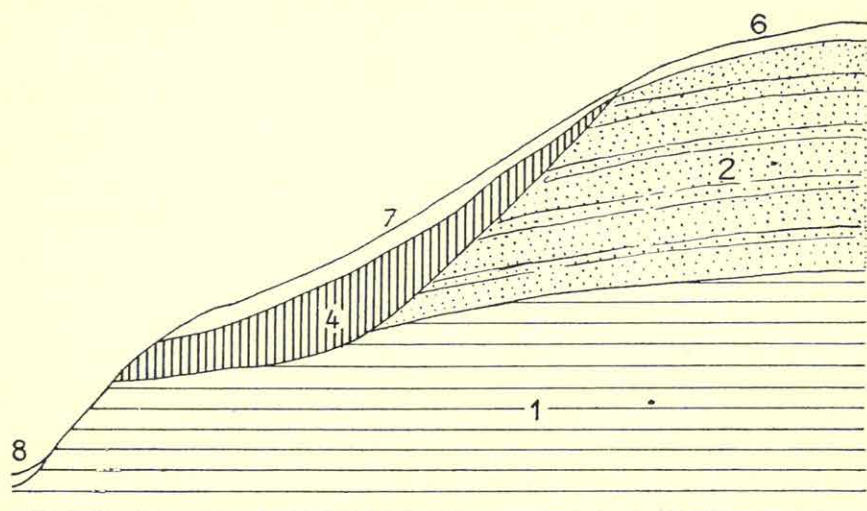
E néhány lelőhelyből is látható, hogy itt a *Congeria ungula caprae* nem ritkaság s hogy itt elterjedt sekélyebb víz volt, amelynek szélein

és magasabb fekvésű fenékkiemelkedésein ezek a kagylók nagy mennyiségben tenyészttek.

A kavicsban már ritkábban fordulnak elő, mert annak keletkezése idejében a víz lassan transzgredált, növekedett. Az itt előforduló kavicsok a Vértesből származnak, még pedig Lóczy igazgató úr szerint a bakonyi neogén kavicsból mosattak át. Területünk kavicsos lerakódása érdekes annyiban, amennyiben *itt mintegy határt húzhatunk a bakonyi kavicskúpok és az északról, ú. m. a Vág- és Nyitra-völgyből, esetleg a Duna völgyéből származó levantei (?) korú kavicslerakódások között.* Erről talán majd jövőre szólhatok, amidőn nagyobb területtel megismerkedem.

A pleisztocénból itt homokot és löszet ismerünk. Területünk északi és északnyugati részén lévő lösz közötti homok legtöbbször a szél által már alaposan megmozgatott és buckákat és vonulatokat formál. A sárga homok ott lazább természetű és könnyebb, homokos talajnemet szolgáltat. Itt-ott futóhomokba s ahol a környékbeli lösszel érintkezik, mosott vályogos talajnembe megy át. Az Általér mentén, a térkép délkeleti csücskén elterülő homok már tömöttebb természetű s kötöttebb termőtalajt is szolgáltat. Míg az előbbi a mezőségi talajok közé tartozik, addig az utóbbi erdei talajt képvisel. A szél azonban itt is erősen mozgatja a homokot s ez a pleisztocéntól kezdve mostanáig tart. Ennek igen szép nyomát láthatjuk a kecskédi kápolna melletti feltárásban, ahol kb. 1 méteres megfútt homok alatt vékonyabb, alig 20—40 cm-es homokréteg települ, amelyből elszórtan szebbnél-szebb éles kavicsok állnak ki. Ezeknek a kicsiszolása a pleisztocénben kezdődhetett és jelenleg is tart. Gyönyörűen látni, hogy a száguldó homok miként támadja meg az ott kiálló kavicsokat s miként simítja és csiszolja azokat. Az éles kavicsok dolomitok, amelyek Lóczy igazgató úr szíves közlése szerint a Vértesből származnak. A vékony dreikanteres homokréteg alatt szürkés, erősen hullámosan rétegzett apróbb kavicsos murva települ, melynek fekéjében pannoniai (pontusi) agyag bukkan elő.

Sokkal elterjedtebb a lösz. A lösz az általános takaró, amely itt termőtalajt ad. Egyes szelvények és fúrások alapján a löszréteg vastagsága nagyon különbözőnek mondható. Helyenként az eredeti lösz már alig konstatalható, hanem csak vályog, áthumuszosodott, termőtalajjá átalakult lösz; s mivelhogy a finom pannoniai (pontusi) homoknak termőrétege a lösz felső talajával azonos, csak a felvevő geológustól függ, hogy az illető területet minek veszi. A dombok felé haladva, a löszréteget kiékelődni látjuk, úgy hogy míg a lejtőkön 1—4 méteres sárga lösz van az altalajban, addig a dombon a termőréteg alatt közvetlenül vagy kavics, vagy homok kerül el. A völgyben pedig az esetleges feltárásokban, vagy



Szelvények Környe és Kömlöd vidékéről (A szelvények mértéke magasságban 1:500.)
 1 = pannoniai (pontusi) agyag; 2 = pannoniai (pontusi) homok, homokkőpadokkal;
 3 = pannoniai (pontusi) homokos kavics; 4 = pleisztocén lösz; 5 = kavicsos agyagos
 homok; 6 = barna vályog, pannoniai homok altalajjal; 7 = barna vályog, lösz al-
 talajjal; 8 = holocén (alluvium).

fúrások útján pannoniai (pontusi) agyagot konstatálunk. A mellékelt két szelvény, mely Környe és Kömlőd környékéről való, ezeket a viszonyokat jól szemlélteti.

Visszatérve még egyszer a termőtalajokra, az összes eddig említettek, amelyeket részint a geológiai csoportosítás szerint, részint a fizikai tulajdonságok alapján ismertettem, a klimazónák szerinti összefoglalások tekintetbe vételével két fő osztályba sorozhatók. A Vérteshegység peremén és annak nyúlványain az erdei zónájú talaj az uralkodó, míg ettől távolodva a mezőségi zónájú barna talaj fordul elő. A kettő között pontos határt vonni nem mindenütt lehetséges, de nagyjából mégis sikerült megállapítanom, hogy Császárról, Dadról, Kömlődre irányában a két talaj nem közötti határ követhető, melytől délkeletre az erdei és északnyugatra a mezőségi termőföld van. Míg az utóbbi humuszos, többé-kevésbé meszes barna vályogos, homokos, illetve agyagos és altalaja lösz, homok, vagy pannoniai képződmények, addig az erdei talaj többnyire világos, az előbbieknél kötöttebb és alatta vékonyabb vasas réteg települ.

Ez a már többször szóba hozott határ, mint említettem, egyúttal kis vízválasztó, amelytől, annak lejtési irányában, a völgyek lefelé haladnak. Holocén itt csak a völgyekben van s ez a környék kőzetének összemossott anyagából, lefújott porból s a helyszínen képződött humuszos, lápos földből áll. Ott, ahol kisebb lejtésű a völgy, vagy gáttal felfogott tavak vannak, a holocén terület kissé szélesebb, posványosabb s a talaja láposabb, humuszosabb; míg másutt szárazabb, de szintén humuszos a felső talaj. Általában a termőföld mindenütt agyagos.

Az altalajban a pannoniai (pontusi) kőzetek többnyire a 2 méteres fúróval elérhetők. A kecskédi magaslat völgyei kivételével a pannoniai agyag az uralkodó; míg az Általérben és ennek jobboldali völgyeiben homokra, majd kavicsra akad a fúró. A szálban álló kőzet és a felső termőföld között a völgyekben egyébként váltakozó hordalék fordul elő, mely általában az árterületek talajai közé tartozik.

2. A Keleti Magyar Középhegység és a Déli Kárpátok talajviszonyai.

(Felvételi jelentés az 1915. évről.)

TIMKÓ IMRÉ-től és dr. BALLENEGGER RÓBERT-től.

Folyó évi munkánk az elmúlt 1914-iki Erdélyben végzett országos átnézetes talajfelvételeknek folytatása volt. A ránk szakadt háború ugyanis gátat vetett azon vállalt kötelezettségünk teljesíthetésének, hogy hazánk átnézetes talajtérképét elkészíthessük.

Feladatunk tetemesen megnövekedett azon körülmény folytán, hogy hadbavonult tisztársunk, dr. LÁSZLÓ GÁBOR-nak korábbi s ez évi munkaprogramját is magunkra vállaltuk. Hét hónapot töltöttünk a külső munkában, mely időt a Keleti Magyar Középhegység és a Déli Kárpátok egyes részeinek bejárása foglalta le. Részletesebben körvonalozva talajvizsgálataink kiterjedtek a Réz-, Meszes-, Szatmári Bükk-, Erdélyi Érces Hegységekre, a Gyalui, Fogarasi, Szepesi Havasokra, végül a Hegyes-Drócsára, Szatmár, Szilágy, Bihar, Arad, Hunyad, Kolozs, Fogaras és Szepes vármegyékben.

A Sebes Körös és Szamos közötti hegységek.

A Keleti Magyar Középhegy-csoportnak legészakibb tagjait a Sebes-Körös és Szamos közötti hegységek alkotják. A fővölgyek szerint ez a hegycsoport magába foglalja a kolozsvár—almási hegyvidéket a Szamos és az Almás között; a Réz-, Meszes-, Bükkhegységeket s a kraszna—szilágysági dombos vidéket az Almás, Szamos és Sebes-Körös között. Az előbbi hegycsoport a Kapus, Szamos és Almás folyók által határolt területen Bánffyhunad, Kolozsvár, Szamosújvár, Deés városok között húzódó hegyvidékből áll. Fővonala a Körösfői hágónál, Jegenye és Körösfő között a Kucsuláta-hegy északi nyúlványához csatlakozik s onnan ÉKÉ-nak Konkolyfalva felé kanyarodik. Ez a vonulat a Szamos és Almás vízkörnyékeit választja el egymástól. E fővonalt közepes magassága kb. 500 méter. E hegycsoport déli fele magasabb északi részénél.

A legnagyobb mellékvölgyek DK-re tartanak a Szamos felé, így pl. a nádasdi, borsai és kendilónai; az É és D felé tartó völgyek kisebbek, míg az Almás felé már csak rövidebb árkok húzódnak.

A magasabb hegyhátak erdők, az alacsonyabbak, továbbá a hegy-lejtők vagy legelőül s kaszálóul szolgálnak, vagy ha nem túlságosan meredek a hegyoldal, szántóföldül töretnek fel. A völgyek számos helyen mocsarasak.

A Sebes-Körös—Szamos közötti hegység északnyugati párkánya a Rézhegység, mely Csucsá és Feketetótól É-ra kezdődőleg általános NyÉNy-i irányú vonulatban húzódik, igen tekervényes vonalú vízválasztót alkotván a Sebes-Körös és a Berettyó között, mely vonal a Köröshöz sokkal közelebb esik. A hegység tetemes szélességű, szálas erdőséggel borított gerincmagassága alacsonyabb az előző hegycsoporténál. A hegyoldalak menedékesen ereszkednek s legtöbbször kaszálók, legelők. A délibb fekvésű domboldalak szántóföldek. A hegységet nyugat felé dombozvidék övezi, mely egész Nagyvárad—Bihar vidékéig terjed s jóval nagyobb területet foglal el, mint maga a hegység. A hegység lábánál elterülő Körös folyóvölgy egykor nagy cser- és tölgyerdőséggel volt borítva, melyet a dombság területén, de még inkább a hegységben bükk váltott fel. Az ősi erdővegetációból fenyőerdők a Rézhegységben nincsenek.

A hegység oldalait számos völgy tagolja, melyek közül főleg a Berettyó mellékvölgyei mélyen benyúlnak. E völgyeken lefutó patakok közül legnagyobb a Táborpatak. A Körös mellékvölgyei szurdokszerűek. E rövid, mély völgyek DNy-ra nyílnak. Kivételt csupán a Kornicseli-völgy képez, mely a hegység főgerincével párhuzamosan NyÉNy-ra húzódik. Ezt követi a kolozsvár—nagyvárad-i országút. Maga a Sebes-Körös völgye a legváltozatosabb folyóvölgyek egyike. Míg ugyanis Csarnóháza környékén lejtős hegyoldalak által körülvett, szántóföldektől elfoglalt teknő a Körös-völgy, tovább lefelé már inkább hegyi jelleget ölt. Kopasz sziklák tornyosulnak köröskörül, szűk hasadékokkal metszeten. Sziklafalak között szorosokban a Sebes-Körös sokszor alámossa a szürke, vörös mészkőpadokat.

A Rézhegység DK felé a Meszeshegységgel közvetlen kapcsolatban áll, a Bihar-Vlegyásza északi kiágazásaitól pedig csak a Sebes-Körös mély hasadékvölgye választja el.

E hegységhez csatlakoznak mindazon dombsorok, melyek az Almás, Szamos és Berettyó között a Nagy Magyar Medencének egyik keleti táglőblét övezik. E dombozvidékből sziget-hegységek emelkednek ki. Ilyen sziget-hegy a Szilágyi Bükk.

A Meszeshegység közepes magassága körülbelül 650 méter. A

hegység dereka ÉKÉ-ra Zsibó és Örmező felé csap. Az Egeregyi-völgy a hegység derekát két párhuzamos ágra osztja. A hegység egykori sűrű erdőségei erősen megritkultak, úgy hogy pl. az Almástól K-re eső hegyvidék nagy része teljesen erdőtlen. A Nyírsíd és Somlyóújfalu helységek-től É-ra eső, valamint a Kraszna és Berettyó közötti dombvidék s az ehhez csatlakozó még alacsonyabb, D-ről É-ra sorakozó dombhátak már mind szőlővidékek vagy szántóföldek. A Keleti Magyar Középhegység legészakibb tagjaként a kraszna—szilágyi hegység közvetlen folytatásába eső szatmár—szilágyi Bükkhegységet tekinthetjük. Kis kiterjedésű hegytömeg, melyet K felől a Szilágy, D felől a Korondi-patak, Ny felől pedig a Kraszna határolnak.

A Bükk meredeken ereszkedő keleti oldalát a DK felé nyíló Szilágy és Szamos szurdokok tagolják; északi és szélesen elterülő nyugati oldalán pedig a Szamos és Kraszna mellékvölgyei húzódnak, melyek ÉNy-ra nyílnak. E völgyek közötti hegyágak már a Nagy Magyar Alföld szamos-melléki öblét szegélyezik.

A Gyalui havasok.

A Bihar-Vlegyásának keleti oldalához támaszkodó, az Aranyos és Meleg-Szamos között levő hegyvidéket Gyalui Havasok néven foglaljuk össze. E hegytömegek egészben véve NyDNy-ről KÉK-re csapnak s hosszú gerinceik hatalmas magasságot érnek el. E gerincek között mély bevágású, igen meredek falú keskeny völgyek húzódnak, melyek itt-ott hasadékjellegűek. Az Aranyos völgyétől É-ra egymás mellé sorakozva három főhegysort ismerhetünk fel a Gyalui Havasokban, ú. m. a Dobrina, Maruceli és Kucsuláta hegysorokat. A Dobrina a legdélibb; csapása is legszabálytalanabb, de egyben a legtömegesebb s legmagasabb tagja a hegységnek. D-re messze nyúlik az Aranyos völgye felé, északra pedig két mellékágra oszlik, melyek közül az egyik a Rakatói-völgyet a Hideg-Szamosétól választja el; a másik pedig a Hideg-Havasi-völgyet a Hideg-Szamos alsó völgyétől. A Dobrina közepes magassága 1400 m, mellékágaié 1300 m. A Vervu-Fenesulujnál maga a hegység főgerince szakad két mellékágra; az egyik ÉK felé Feleknek tart, a másik először K-re Nagyoklos felé kanyarodik, azután szintén ÉK-re fordul s alacsonyabb ágakra oszolva K és DK felé dombos vidékké laposodnak.

A Marucelihegység kisebb az előbbinél s a Hideg- és Meleg-Szamos között terül el. Nyugati részét a Bélesi-völgy szeli. Magas, zord e hegytömeg, melynek középmagasságát körülbelül Marucel község temploma jelzi 1190 m magasságban.

A Kucsuláta hegység, mint harmadik tagja a Gyalui Havasoknak,

a Bihar legészakibb oldalágaként a Béles-pataknak a Szamosba ömléséig terjed. Gerincéből kisebb-nagyobb oldalágak szakadnak ki. Főoldalvölgyei, melyek a Meleg-Szamos völgyébe nyílnak, a riskai és egerbegyi; a vízválasztó gerinc északi oldalán pedig a kalotai, dánosi és bikáli völgyek, melyek D-ről É-ra vonulnak s a kapusi, mely Gyalunál a Szamos völgyébe nyílik.

Az Erdélyi Érchegység.

A Maros és Aranyos folyók közötti hegyvidéket, mely a Fehér-Körös déli oldalán a Hegyes-Drócsa keleti tövéhez csatlakozik, a folyó északi oldalán pedig a Biharhegység DK-i szárnyához támaszkodik. Erdélyi Ércshegység néven csoportosítjuk. A hegység nyugati részei a Fehér-Körös felső medencéje körül csoportosulnak. Az Erdélyi Ércshegységnek egyik legmagasabb tetője a Vulkánhegy, melyben a Fehér-Körös, Maros és Aranyos vízválasztóinak csomópontját találjuk. A Vulkántól K felé a vízválasztó mindig közelebb esik az Aranyoshoz, mint a Maroshoz. A hegység D-i és Ny-i részében a hegyvonulatok többnyire K—Ny-i irányban csapnak, melyből itt-ott É-ra vagy D-re térnek el. A völgyek e csapásirányokat követik. A Maros felé hegyhátakkal, helyenkint sziklás, meredek magaslatokkal végződik a hegység, melynek erdőtakarója nagyon megritkult. A déli és délkeleti elődombokat szőlők foglalják el. A hegység a következő részekre tagolódik: Körösbányai, Nagyági, Ompolymelléki és Aranyosmelléki hegységek. E hegycsoportok nyugatról keletre és északkeletre csatlakoznak egymáshoz.

A *körösbányai hegycsoport* a ponorói és almás—cserbai völgyektől a kaján—mérei völgyekig terjed. Ennek vízválasztója a Köröshöz esik közelebb, amely felé kevesebb számú és kisebb völgyek nyílnak. A hegycsoportnak ezen az oldalán van a körösbányai medence. A Maros felé nyíló déli oldalon levő számos völgy közül a cserbiai és szirbi a legnagyobbak. A hegység legmagasabb tetői nem érik el az 1000 métert. Keleti folytatásában a körösfalva—algyógyi völgyekig húzódik a *nagyági hegycsoport*, melynek gerince nagyjából ÉNy—DK-i csapást mutat. Tetői főleg az északi részében már az 1200 m-t is meghaladják s így az előbbi hegycsoportnál tetemesen magasabbak. A nagyági völgykatlan DNy-ra a Maros felé nyílik, mely völgyet Ny és D felől andezitkúpok szegélyeznek. Nagyág maga a hegység egyik tekintélyes csúcsának, a Hajtónak tövében fekszik. Legelső házai táján dió- és gesztenyefák díszlenek, míg a legfelsőknél, kb. 350 m-rel magasabban, tölgy és főleg bükk közé már fenyőfák vegyülnek.

A nagyági hegycsoportnak ÉK-i folytatása az *Ompolymelléki*

hegység, melynek középmagassága nem haladja túl az 1000 m-t. Az egyes hegykúpok kb. 500 m magasra emelkednek ki a környező fővölgyekből. A hegycsoport egyik legtekintélyesebb csúcsa a Zsidóhegy, melynek tetejéről szép kilátás nyílik a vadregényes hegyvidékre, mely a Maros felé lejtősödve fokozatosan ellaposul. DNy felé a Csetrás-hegység festői andezitkúpjai látszanak innen, D felé pedig az ompolymelléki mészkő-szirtek mintegy zonális elrendeződésben kísérik a folyóvölgyet. A hegység nagyrészt bükkös erdő takarója újabban nagyon megfogyatkozott.

Az Erdélyi Érces Hegység negyedik csoportjának az *aranyosmelléki* vagy *abrudbánya*—*torockói hegyeknek* bejárása a jövő évre maradt. E helyett igazgatóságunk óhajtatására a *Hegyes-Drócsa* bejárását eszközöltük. E hegység a körösbányai hegycsoportnak közvetlen folytatása Ny felé, azaz Hunyadmegye Ny-i határától kezdve a Maros és Fehér-Körös völgyei között Pálos, Világos, Pankotáig terjed, hol is a Maros—Körös közötti síkságnál végződik. Gerincének közepes magassága valamivel 600 méteren felül van. A hegység oldalait tetemes s gyakran mélyen bevájt völgyek szeldeklik, melyek a főgerincere csaknem vertikálisan húzódnak észak és dél felé. Így a déli oldal főbb völgyei a kladovai, solymosi, milovai, melyek a Hegyes felől ereszkednek le; a konopi, berzavai, kaprucai, tótváradi és soborsini a Drócsa és mellékágai felől tartanak a Maros felé. Mindezen ágaknak délnyugati végződését Zám és Radna-Lippa között a Maros-völgy ketté vágta, úgy hogy a krassószörény—temesvármegyei dombvidékek marosmenti oldalain még a Keleti Középhegység kiágazásai vannak elterjedve. Az É-i oldalon a honctói, boncesdi, csilli, kiszindiai a Drócsa felől húzódnak a Fehér-Körös felé. A Csigérbe torkollanak a nádasai, tauci, dudí, aranyági völgyek. A főbb völgyeket a hegység oldalágai választják el egymástól. A hegység északi oldalágai általában kisebbek.

A Csigér és Körös között, Apateleak és Szilingyia között a 378 m magas Mokrahegy egész elszigetelten emelkedik ki a hullámos síkságból, mint a hegység legészaknyugatibb elszakadt része. A Hegyes-Drócsa a Maros völgye felé meredekebben lejt, mint a Körös felé. A Maros felé eső hegylejtők enyhébb éghajlatúak, kevésbbé csapadékosak (700—750 mm); a Körös felé esők nedvesebbek (750—800 mm és azon felül). Kifejezésre jut ez a vegetációban és a talajban egyaránt.

A Hegyes-Drócsa uralkodó erdőtakarója a bükk, mely a déli lejtők felé a tölgynek és vegyes lombdönék ad helyet. A Bihar-Vlegyásza és Kodru-Móma hegységek tüzetesebb bejárása a jövő nyár munkaprogramm-jául maradt.

A Fogarasi Hegység.

A Déli Kárpátokban már az elmúlt év folyamán megindult a talajismereti átnézetes felvétel, mely a nyáron további folytatást nyert a Fogarasi és Szebeni Havasokban.

A Fogarasi Hegység a Királykőtől Ny-ra az Olt völgynyílásáig terjed. Mint hatalmas bástya tör a magasba fenséges hegysorával, melyben menedékes oldalú kúpok, meredek lejtőjű ormok szédítő mélységekkel váltakoznak. A hegység K-ről Ny-ra kb. 12 mfd-nyire nyúlik el. A hegység igen hirtelen meredeken emelkedik ki az Olt-lapályból. Jellemzi az a körülmény is, hogy sok keskeny egyközű, vízben bővelkedő völgyek által elválasztott ág nyúlik ki a főgerincből. Legmagasabb csúcsa a Negoj (2544 m). A harántágai aránylag rövidek, még leghosszabbak az oldalágak a keleti részen, ahol azok a Királykő lejtőivel s a Persányi-hegységgel találkoznak. A hegység D-i lejtője szélesebb és menedékesebb, mint az É-i. A Negojhoz csatlakozó pl. az Argis és Olt vízkörnyékét választja el egymástól Romániában. Az Ardsison kívül a Jalomica és Dimbovica forrásai is a Fogarasi Havasok déli oldalán erednek. Ezek a folyóvölgyek is nagyjából párhuzamosan futnak s DK-re fordulván, a Duna nagy síkságára nyílnak.

A Fogarasi Hegység É-i oldalát majdnem 1700 m magasságig felérő erdőség borítja. A fenyőerdő határát a hegység előtti lapályból is szépen kivehetjük, mert azt éles sötét színű vonal jelöli. A fenyveseket, 1300 m-nél véget érve, bükkösök, majd tölgyerdők követik. A gyönyörű tölgyerdők a lapályon is nagy területeket borítanak. Érdekes pl., hogy itt-ott egész a fenyvesekbe felhúzódni látunk egy juharfa féleséget. A fenyvesek övében, sőt azon túl is, havasi gyeptérségek vannak, melyek legelőül szolgálnak, ezek mentén havasi égerfák, nyírfák, gyalogfenyők találhatók.

A Fogarasi Hegység nyugati végén egy nagy hasadékvölgy van, melyen az Olt folyó vájt magának medret. Az Oltnak ez a völgynyílása a Vöröstoronyi-szoros, mely tájképileg egyik legszebb része a Déli Kárpátoknak. Ettől s a Cibin völgyétől Ny-ra a Sebes forrásvidékéig terül el a *Szebeni vagy Cibinhegység*. Északi oldalán ered a Csód, továbbá a disznódi, resinári patakok és a Riu Mik és Riu Márának egyesüléséből támadt Cibin. A hegység D-i oldalán eredő patakok mind a Nagylotruval egyesülnek.

A hegység gerince a Nagylotru északi oldalán D felé nyíló ívet formál. A gerinc magassága 1800 méteren felül van. Legmagasabb csúcsa a Steflistye, 2244 m magas. Az erdei vegetáció eloszlása itt ép olyan, mint a Fogarasi Havasokban.

A Keleti Magyar Középhegységnek monografikus geológiai feldolgozása most van folyamatban s talán már a közel jövőben meg is jelenik.

A geológiai ismertetéstől éppen ezért itt eltekintünk. Ellenben mielőtt a talajviszonyok ismertetésére térnénk át, szükségesnek tartjuk a szatmármegyei Bükk-től egész a Pojána Ruszka-ig terjedő Keleti Középhegységnek, mely széttagolt részeivel a Nagy Magyar Medencét az erdélyi harmadkori neogén medencétől választja el, — a talajkialakulás szempontjából nagy fontossággal bíró klimatikus viszonyairól, ha csak röviden is, megemlékezni.

Hazánk klimatikus viszonyainak rövid vázlatát az Erdélyi Mezőség és a Nagy Magyar Alföld talajviszonyainak összehasonlító ismertetése kapcsán TIMKÓ IMRE elmúlt évi felvételi jelentésében (Erdély központi részének talajviszonyai) közreadta. Ezúttal tehát csak a csapadéokra s annak eloszlására óhajtunk kiterjeszkedni, mint olyan klimatényezőre, melynek segítségével szigorúbban körvonalozhatjuk azokat a területeket, melyeket a vegetációval jellemezhetünk legegyszerűbben s legjobban. Az ősi növényi takaró, mint a klíma hatásának kifejezője, a talajok kialakulására döntő fontossággal bír. Természetesen mindig teljesen kialakult, tökéletes talajtypust véve alapul. A talaj, klíma és növényzet így kerülnek egymással szoros okozati összefüggésbe s ebből a kölcsönös hatásból kifolyólag állapíthatók meg a klíma-, növény- és talajzónák a kontinenseken ép úgy, mint egyes országokban s annak egyes részeiben. Ott, hol a klíma és a növényzet talajkialakító hatása zavartalanul nem érvényesülhet, tökéletlen, azaz teljesen ki nem alakult (azonális) talajokat találunk, melyek a fenti hatások tartós, állandó bekövetkeztével tökéletes, teljesen kialakult talajokká válhatnak. Az alapkőzetnek a talaj kialakításában megnyilatkozó hatása tehát csak ott léphet túlnyomóan előtérbe, ahol a klíma és vegetáció hatása zavaró dinamikai, geológiai hatások (pl. erózió) következtében kellőképp nem érvényesülhetett. Az azonális talajoknál a talajkialakító főtenyező még csak a porlás, melyhez a mállásnak csak kezdő hatásai járulhatnak. Ez esetben az alapkőzet ásványai még vagy teljes számban, vagy túlnyomó részben felismerhetők, illetőleg elemzés útján kimutathatók a talajban, úgy hogy a talaj és a kőzet kémiai elemzése között lényeges eltérés nem mutatkozik. A nedvességnek, mint mállasztó tényezőnek hatása közismert s azért az elmállás folyamatai a humid klíma alatt nagyon is kifejezetten nyilatkoznak meg.

A Keleti Magyar Középhegység, nemkülönben a Déli Kárpátok humid vidéket reprezentálnak egész kiterjedésükben, mely kifejezésre jut erdős vegetációjukban és barna, nemkülönben szürke erdő talajtypusaiban. A csapadék évi eloszlása a következő:

A Szamos—Sebes-Körös közötti hegyvidék nagyobb, keleti részé-

ben uralkodólag 650—800 mm közötti évi csapadék-közepést tüntet fel. A nyugati rész így, kiváltképen a Rézhegység, évi közepes csapadékmennyisége már 1000 mm-ig emelkedik. A Gyalui Havasok 900—1100 mm évi közepes csapadékmennyiséggel a Keleti Középhegység legnedvesebb területét adják a Biharral együtt. Az Erdélyi Ércshegység évi csapadék-közepese 800—1000 mm közé esik; a Hegyes-Drócsái pedig 700—800 mm közé.

A Déli Kárpátokban a csapadékeloszlási megfigyelések nagyon hézagosak, úgy hogy a meteorologusok csak kombinatív tüntetik fel a vidékeken a csapadék évi közepeseit. E hézagos megfigyeléseket a romániaiakkal kiegészítve megállapítható, hogy a Fogarasi és Szebeni Havasok évi csapadék-közepese 800 mm-en jóval felül van már a hegység É-i és D-i lejtői tövében s meghaladja bizonyára az 1000 mm-t is a magasabb régiókban. Az évszakonkénti csapadékeloszlás 30 éves megfigyelési eredményei azt mutatják, hogy úgy hegységeinkben, mint az egész országban a tengerpart kivételével télen van a legkevesebb csapadék. A téli normális izohiéta a 125 mm-es. A Középhegység és a Déli Kárpátok a 120—150 mm-es izohiéta között vannak. A normális izohiéta tavasszal a 175 mm-es. Hegységünk tavaszi izohiétája a 175—250 mm-es közé esik. A nyári normális izohiéta a 250 mm-es. Hegységeink a 250—300 mm-es nyári izohiéta közé esnek. Végül az őszi normális izohiéta a 175 mm-es, ekkor hegységeink a 175—200 mm-es izohiéta közé esnek.

A csapadék mellett a hőmérséklet eloszlása is nagyfontosságú lévén, annak a Keleti Magyar Középhegységben, nemkülönben a Déli Kárpátokban 30 éves megfigyelések nyomán való kialakulásából láthatjuk, hogy a Középhegység Erdély csaknem egész területével együtt a 9—10° C-ú izotherma vonalak közé esik. A Déli Kárpátok évi izothermája a 10° C-ú vonalat már túlhaladja. Az év egyes szakaszaiban a hőmérsék eloszlása úgy alakul, hogy pl. januárban Bihar gerincétől K-re eső terület a Szebeni és Fogarasi Havasokkal együtt —3° C-on felüli hőmérséklettel bír. A Ny-ra eső terület a —3° és —2° izothermák közé esik. Az áprilisi izotherma-vonal mindkét területre a 11° és 10°-os között van; a júliusi a 20—21°-os; az októberit pedig a 11°-os izotherma vonal övezi.

Kíváncsinos volna természetesen a hőmérsék és csapadék eloszlásán kívül egyéb klimatényezők ismerete is. Így pl. a csapadék periodusos voltának, a csapadékos napok számának viszonya a csapadék mennyiségéhez, a levegő nedvessége, az elpárolgás, az általános szélerősség, a szélirány stb. ismerete, melyek mind befolyással vannak a klímák oly természetére, amelytől a talajt borító növényzet, ép úgy, mint maga a talaj is, függ. Már magában a területünkön vázolt hőmérséklet és csapadék eloszlásából is értékes talajismereti következtetéseket vonhatunk le. Tud-

juk ugyanis, hogy pl. a hőmérséklet szerint különböző az a csapadék-mennyiség, amely ugyanolyan hatással van a talajképződésre. Magas közepes hőmérséklet esetén sokkal több csapadék szükséges, hogy ugyanolyan talajkialakulást kölesönözzön egy területnek, azaz egyforma módon alakítson talajt és vegetációt. A hőmérséklet döntő klímafaktorrá is válhat pl. ott, ahol annyira alacsony, hogy emiatt megváltozik a tájkép egész arculata a csapadék mennyiségétől függetlenül. Ezeket a nagyon alacsony hőmérsékletű területeket csakugyan ki is választják a talajismereti kutatók, mint a magas hegységek felső régióit, vagy a magas földrajzi szélességen levő tundravidékeket.

Területünkön a hőmérsék és csapadék eloszlásán kívül a többi klimatényezőnek összefoglaló megfigyelési adataival nem rendelkezünk.

Területünk klimatikus viszonyainak a fent jelzett kialakulása minden kétséget kizáró módon eldönti annak a humid klímájú övhöz való tartozandóságát. Ennek a klimatikus övnek általános talajismereti jellegei két csoportban való elkülönülést tüntetnek fel. Az egyik csoport a szénsav mállasztó hatásának régióját, a másik pedig a humuszsav mállasztó hatásának régióját adja a humid klímájú övön belül. Az első régióban teljesen kialakult zonális főtípust barna talajok adják. A talaj kilugozása ezeknél közepes. A chloridok és szulfátok, sőt még a karbonátok jelentékeny mennyisége is ki van belőle mosva s a humusz mennyisége 5%-ig emelkedik. A talajok petrográfiai minősége agyag, homokos agyag, agyagos homok és homok. A talajtipus neve barna erdei talaj, mellyel *aequivalens* talajok a degradált *esernoszjom* és a német *braunerde*.

A humuszsav mállasztó hatásának régiójában a teljesen kialakult főtípust szürke (fakó) színű talajokban találjuk, melyeknél a kilugozás igen erős. A humusz átlagos mennyisége 3%. A talajok petrográfiai minősége agyag, homokos agyag, agyagos homok és homok. A talajtipus neve szürke erdei talaj, mellyel *aequivalens* képződmények a *podsol*, *bleichsand*.

A külső, szabad szemmel látható különbségek a két régió talajainál a már említett színen kívül a szerkezetben vannak. A talajszelvény szerkezeti viszonyainak tanulmányozását kétségtelenül a talajfizika egy érdekes fejezetének kell tekintenünk. Ezenfelül azonban a talajkialakulás minden egyes fázisának a legbiztosabb útmutatásul szolgáló képe domborodván ki benne, a helyes és szigorúan tudományos talajvizsgálat a szabadban csakis talajszelvények útján lehetséges. A tudományos vizsgálati eredményen kívül a talajszelvény már a természetben sok fontos gyakorlati talajismereti kérdésre is rávilágít. Ezért kellett a fúróval való külső talajvizsgálatról, a megásott talajszelvénnel való külső talajvizsgálati módszerre áttérnünk. Ez hosszadalmasabbá teszi a külső talaj-

felvételi munkát, de egyszersmind kiküszöböli a tapogatózást a talajszelvény kialakulását illetőleg. Az elemzendő talajminta vétele pedig másként el sem képzelhető, ha csak nem a megásott szelvények nyomán.

E szelvényvizsgálatokból tudjuk, hogy az ektodynamomorph talajok pl. a nedvesség optimuma, közepes, csekély, elégtelen volta, vagy túlságos nagysága következtében más-más strukturális elváltozást juttatnak kifejezésre. A humuszsav mállasztó hatásának régióján belül az erősen kilugozott talajok szelvényében, ha az homokon van, az eluviális horizont (A), azaz a kilugozási szint fakó színű és 10—20 cm vastag. Az illuviális horizont (B), azaz a felhalmozódási szint barnás, vöröses színű, tele ortstein (babérc) gumókkal. Vastagsága 30—40 cm; utána a sárgás színű alapkőzet következik. Ugyane régió talajszelvényében, ha agyagon van, az A szint egy finom szemcsés fakószínű A_1 és egy leveles, nedves állapotban összeálló, kemény, szárazon lisztszerűen szétporló A_2 alszintre oszlik. Az A szint vastagsága nem több 20 cm-nél. A B szint kemény agyagtömeg számos sötét (barnás) konkrécióval (babérc). E szintben fehéres talajfoltok váltakoznak vöröses-sárgás rétegszalagokkal, melyek között az alapkőzet kevésbé elváltozott darabjait is találjuk. E horizont színeződése tehát inkább tarka és kb. 30 cm vastag, utána a C szint, vagyis az agyagos alapkőzet következik. Porózus, löszszerű képződményen a szelvény úgy alakul, hogy a fakó színű A szint A_1 része sötétebb színű árnyalatot mutat és vízszintes rétegekben válik el. Kevés apró konkréciót is tartalmaz, vastagsága pedig 15 cm. Az A_2 része e szintnek fehéres, 1—2 mm vastagságú rétegződéssel bíró és porózus. A likaesok ovális alakúak. A vasas konkréciók itt is megvannak, csak ritkábban. Vastagsága 10 cm. A B horizont barna színű fehéres foltokkal és rétegecskékkal, melyek a szint alja felé lassan elmosódnak. A vaskonkréciók ritkák. Ezt követi az alapkőzet, azaz a C szint. A nedves klíma a legkülönbözőbb kőzetekből kialakíthat hasonló szerkezetű talajt, ami *podzolosodási* folyamat neve alatt ismeretes. Ha az A_2 alszint nincs jól kifejlődve, akkor a képződött talaj csak *podzolos*, ha pedig egészen hiányzik, abban az esetben *gyengén podzolos* talajjal állunk szemben, mely utóbbi esetben az alapkőzet erősebben érezteti hatását az eluviális és illuviális horizontokra.

A humid klímájú övben a humuszsav mállasztó hatásának régióján belül még tűzeges, mocsaras képződmények is találhatóak. Ezeknek talajszelvénye is figyelmet érdemel. Keletkezésükben oro-hydrologiai és geológiai hatásokat juttatnak kifejezésre, melyek hegységi lápok és fellápos képződmények alakjában helyezkednek el. A fellápos képződése közismert. Talajismereti szempontból a lápképződmények mint ki nem alakult talajok (azonális) szerepelnek. Mihelyt azonban a lápos területen a hydrolo-

giai hatások megváltoznak úgy, hogy a további tözegképződésnek nincsenek meg az előfeltételei, akkor az erdővegetáció behúzódása megindul, melynek hatása folytán a lápos terület alaján podzolosodási folyamatok indulnak meg, úgy hogy a meglehetősen vastag humuszos horizonton belül fehéres foltok jelennek meg, mely később egyöntetű fehéres réteggé alakul, hogy azután ékalakúlag nyomulva be a humuszos szintbe, azt két részre ossza.

A szelvény tehát a tőzeges fakó talajnál úgy alakul, hogy a talajtakaró (A_0), mint az eluviális szint legfelső része, mohok, levelek és füvekből összeszővődött tőzeges anyagból áll. Az alatta levő A_1 szint szürkés, fehérfoltos, kissé réteges, mely rétegecskéknak felső lapjai világosabbak, mint az alsók, kevéssé likacsos és alig tartalmaz konkréciókat. A B szint humuszos, vasköves, sötétbarna, valamelyest összeementezett rétegből áll, mely fokozatosan világosabb barnásszürke réteggel megy át a C szintbe.

A tőzeges képződményeknek talajkialakulásában kettős humuszos szint is léphet fel. A tőzeges és magas hegységi gyeptérsegek (havasi legelők) talajviszonyainak tanulmányozása a hazai tőzegenek monografikus feldolgozásánál figyelembe kell, hogy jöjjenek még. Ugy ezek a felsorolt jelenségek, mint pl. a vasas (ortstein) rétegnek, mint a legjellegzetesebb képződménynek kialakulása a humid klíma övében keletkezett talajoknál a legérdekesebb talajismereti kérdések. P. E. MÜLLER pl. háromféle képződésű ortsteint különböztet meg. Összeiszapolódás útján keletkezett, mely lehet több-kevesebb szürkés homok és agyag keveréke, vagy kemény, földes sötétbarna, feketés tőzeganyag összehalmazott tömege, mely fehéres homokszemecskékel van beszórva. Az előbbi esetben agyagos, az utóbbiban tőzeges ortstein a neve. Keletkezhetik absorptio útján: ez a humuszos ortstein. Végül pedig konkréciók alakjában is felléphet az ortstein, mely esetben babérc, vasas homokkő, gyepvasércel állunk szemben.

A humid klímájú övön belül a szénsav mállasztó hatásának régiójában uralkodó barna erdei talaj szelvényének kialakulása már lényegesen különbözik a fakó színű, erősen kilugozott podzoltalajok előbb leírt szelvényeitől. E talajfajtát tüzetesen RAMANN írta le, mint Közép-Európa karakterisztikus talajtipusát braunerde néven, mely Franciaország, Anglia keleti részén, Németország nagyobb, déli felében, Ausztria tekintélyes részében és hazánkban is hatalmas nagyságú területeket borít, de áthúzódik Románia és Közép-Oroszországba is, mely utóbbi előfordulási területen inkább a degradált mezősegi talajfélésekben nyer még tovább K. felé aequivalens kifejlődést a styep erdőségek vidékein. Azaz geográfai eloszlása az európai területen a podzol és csernoszjom típus között van. A podzol talajkialakulással bíró vidékkel szemben két klimatikai

jelleget látunk kidomborodni e területen, ú. m. a hőmérsék emelkedését és a csapadék kevesbedését.

A típusszelvényben felismerhető morfológiai jellegek a következők:

Az eluviális horizont (A) erdei területen az erdei vegetáció pusztulásnak indult organikus anyagának sötétbarna, vékony, nyers humusz takarójával kezdődik (A_0), mely alatt az A_1 szint sötétbarna vagy barnásszürke színű, finom szemcséjű. A mélység felé a szín világosabb lesz és a szemcsék nagyobbak. Ez a szín és szöveti szerkezet kb. 25 cm vastagságig tart, mely alatt az A_2 szint szürkés színű, s szárazon szögletes darabokra könnyen széteső (diószzerű szövet). A széteső talajszemcsék felülete szürke porszerű anyaggal bevontnak látszik s a mélység felé átmérőben növekedik. Ez a szint kb. 60 cm-ig tart. Az illuviális szint (B) felső része (B_1) vörösesbarna színű, kemény, mely diószervezetét megtartja és valamelyes humusz is van benne. A talajrepedések és porusok mentén sötétbarna színárnyalatot látunk, mely az erdei vegetáció befolyására vezethető vissza, miért is jellemző tulajdonság. A B_2 szint barnás színű és néha meszes, néha egész világos márgaszervé is válhatik (140 cm). Ezt követi az alapkőzet. A szelvényben azonnal felismerhető jellemvonás az eluviális és illuviális szintnek éles elhatárolódása s ez utóbbinak vörösesbarna színe. A mész jelenléte a C szintben típusos, de már a B szintben is mutatkozhatik fehér csatornácskák, foltok, vagy konkréciók alakjában.

A barna erdei talajtípus tehát a humid klímának olyan helyein alakul ki, ahol az évi középhőmérséklet, a szürke erdei talajok övéhez viszonyítva, magasabb lévén, a tenyészidőtartam is meghosszabbodik s ezekből kifolyólag az organikus maradványok bomlási processzusa is erőteljesebb lesz. A podzolosodás e folyamatokkal karöltve mindjobban háttérbe szorul s a vörösesbarna horizont erőteljesebben alakul ki, úgy hogy a savas-podzolos mállás megszűnván, átmenetet kapunk így a vörös talajokhoz.

A Keleti Magyar Középhegység és a Déli Kárpátok területén a leghidegebb és legnedvesebb régiókban primár podzolos talajok képződnek; a hegység alsóbb régióiban pedig sekundár podzolos talajok, melyek vörösesbarna illuviális horizontjuk erőteljesebb kifejlődése nyomán a podzolos hatás meggyengülése folytán barna erdei talajokká lesznek. Az átalakulást siettetni az erdő kiirtása s az erdőtalajok feltörése, azaz szántóföld gyanánt való felhasználása. Az átmenet tehát nem történik éles határokkal, sem horizontális, sem vertikális irányban.

A magas hegységi régióban az erősen kilugozott fakó talajok között intrazonálisan tűzezes és félláp-képződményeket említettünk. Ugy itt, mint a barna erdei talaj övében kisebb-nagyobb foltokat alkotva fordul

elő egy humuszos meszes talajféleség, mely részben agyagos összeállású, de kialakulásában elsősorban mégis az alapkőzetnek jutván szerep, a vázrészek is erősen szerepelhetnek anyagában. Nyugateurópa, Északamerika, Európai- és Ázsiai-Oroszország erdős régióiban főleg márgák és mindenféle korú meszekon alakul ki e talajféleség és *borovina* vagy *rendzina* a neve. Könnyen felismerhető már azáltal is, hogy az erdő régiójában fordulván elő, az ott uralkodó barna, avagy szürkés talajféleségek közül fekete, sötétszürke színével erősen kitűnik. Kialakulásának első stádiumában inkább váztalaj jellegű, mely azután felső szintjében hovatovább mindjobban földessé válik. Talajszelvényében az A_1 horizont fekete vagy sötétszürke színű és kisebb-nagyobb mészkő- vagy márgatörmeléket tartalmaz. Néha a törmelék elenyésző csekély, vagy el is marad. E szint vastagsága maximum 30 cm. Az A_2 szint már gyengén humuszos, barnás vagy szürkés színű és sok törmeléket tartalmaz. Ezt követi az alapkőzet (C). A legfelső szint erősen kiszáradva porszerű lesz, melyet a szél tova hordhat, amikor is olyan jellegűvé válik, mint a mezőség puszkapor kinézésű csernoszjom félesége.

Ha nagyon vastartalmú (vörös) mészkövön alakul ki a rendsina, akkor vöröses vagy sárgásbarna színeződést nyer az A_2 szint. E talajféleség ezidőszereint még nincs kellőképp tanulmányozva sehol sem. Az eddigi vizsgálatok, pl. humuszára vonatkozólag, azt állapítják meg, hogy kevésbé oldható a podzol humuszánál, de könnyebben a csernoszjoménál.

Ami már most a Keleti Magyar Középhegységben, továbbá a Déli Kárpátokban a leírt talajtipusok elterjedését illeti, arra nézve megállapíthattuk azt, hogy a Szamos és Sebes-Körös közötti hegyvidék uralkodó talajtipusa barna erdei talaj, melyből csak a Rézhegység alkot kivételt szürke (fakó), erősen kilugozott talajával. Természetesen úgy a Bükkben, mint a Meszeshegységben bőven akadunk gyengén podzolos talajféleségekre, melyeknél az A_1 horizont szürke színű, de az erdő ritkítása vagy kiirtása nyomán ez a gyenge podzolos jelleg is gyorsan eltűnik. Legösszefüggőbb barna erdei talajkialakulást mutat a Szilágysági Dombovidék s ennek is főleg a Berettyó, Ér és Kraszna közé eső része (Ér-melléki borvidék).

A Gyalui Havasoknak csak északi peremét a Sebes-Körös és Jára, illetve Aranyos között borítja barna erdei talaj. Bánffyhungad—Kolozs-vár—Torda határáig ér e talajkialakulás, hol is az Almás, Szamos, Aranyos és Maros menti mezősegi talajtipussal érintkezik. A Gyalui Havasok közép- és magashegységi régióját szürke kilugzott talajtipus borítja. Természetesen ez a kilugzás annál erőteljesebben nyilvánul, minél magasabb részére érünk a hegységnek, mert hisz a hőmérséklet csökkenésével itt egyúttal a nedvesebb régióba is érünk. Az összefüggő fakószínű talaj-

takarót itt-ott láp- és félláp-képződmények szakítják meg. Ilyenek pl. a Gyalui Havasokban a *Molhár* és *Lágyas* tőzeglápok Jósikateleptől ÉK-re és a Teau Sarat félláp F. Gyurkucától Ny-ra. Rendzina-képződmények sem ritkák, főleg a laposabb, mészkőből álló hegyhátakon, az előhegységi részekben (pl. Kelecel vidéke).

Az Erdélyi Ércshegység K-i és D-i pereme, azaz a Maros völgye felé ereszkedő előhegység s azok lejtői barna erdei talajtakaróval birnak. Behúzódik ez a talajtípus jó mélyen a Maros felé nyíló völgyekbe is. Így pl. az Ompoly völgyében egész Zalatnáig, a nagyági völgyekatlanba Nagyágig. A Maros völgye felé ez a talajtípus mezőségi talajba megy át, mely a Maros-síkságot egész Déváig uralja.

A hegységnek gerinceit, továbbá az Aranyos és F. Körös felé ereszkedő részeit szürke, erősen kilugozott talajok borítják. Sekundär podzolos talajok töltik ki a Fehér-Körös medencét. A Körös és a medencéjébe torkolló összes patakok az Ércshegység és a Biharnak már eredeti helyén erősen kilugozott szürke talajait, azaz a primär podzolokat szállítják a medencébe, melyek leülepedve az erősen öntözött területen mocsaras erdei hatások nyomán további kilugzást szenvednek. Ezért szürke a Fehér-Körös völgyének talaja egész Borosjenőig, ahol ez az erősen kilugozott szürke erdei talajtípus közvetlen a mezőségi talajjal érintkezik, ezen az érintkezési határon podzolos székes talajokat hozván létre (Csermő, Seprős). Sem az Aranyos, sem a Fehér-Körös völgyében, de az Ércshegységben magában sem találunk számottevő tőzegláp területet, csupán apróbb féllapos foltokat. Rendzina kialakulását ellenben a hegység mészkőszirtjein mindenütt tanulmányozhatjuk. A Zalatna melletti Bulbuci mészkőszirt rendzinájának elemzését is adjuk. Ez az első rendzina talajféléselemzése hazánkban.

A Hegyes-Drócsa talajkialakulására nézve bejárásaink nyomán megállapítottuk, hogy a hegység Ny-i vége Pankota és Radna között a szénsav mállasztó hatásának régiójába tartozik. A hegységnek a Maros felé néző D-i felében a talajok már gyenge podzolos hatást mutatnak, mely a gerincen és az É-i lejtők felé, azaz a Körös völgye felé erősödik. A Maros völgyében és még inkább a hegység Ny-i peremén kezdődő alföldi részekben mezőségi talajtipussal határolódik el az erdei talaj.

A Hegyes-Drócsa talajviszonyairól tüzetesebben a már munkában levő „Aradmegye talajáról” című külön dolgozatunkban számolunk be.

Végül a Szebeni és Fogarasi Havasok talajviszonyai tekintetében megfigyeléseink körülbelül a Gyalui Havasok területén szerzett tapasztalatainkkal egyeznek meg.

Az Olt völgye erősen öntözött terület. Részei a bodzamenti, gergyói, felesíki, alesikmenti, háromszéki, bárcasági, fogarasi és szeben-

menti hegyközi magas síkságok. Ezek hasonmását a Vág felső szakasza mentén az É-i Kárpátok alján az árvai, turóci, lipitói és szepesi síkságokban találjuk meg. A felvételi területünkbe tartozó fogarasi és szebenmenti síkságok talajkialakulása tekintetében tehát amazokra utalhatunk.

A síkságból kiemelkedő hegység É-i peremétől kezdve egész a vegetáció határát alkotó magas hegységi övig a kilugzott szürke talajok egész sorozatát adja. Lápos és félláp-képződmények gyakoriak.

Hogy a fogarasi és szebeni síkság talajkialakulásában nem mutat erősen kifejeződő sekundär podzolos jelenségeket, hogy itt t. i. a talajok nem szürkék és erősen kilugozottak, hanem fekete réti agyagok, annak geologiai-hydrologiai okai vannak. Ugyanis ez a hegységi durvább törmelékből alakult terület keletkezésénél fogva erősen drenirozott lévén, a túlságos nedvesség elvezetődik. Megmarad azonban annyi belőle, amennyi a klimatikus nedvességgel együtt a réti vegetáció létrehozásához elégséges. Ezek a réti agyagok azonban nem egészen azonosak a mezősi területek hasonló képződményeivel, hanem a nedvesség túlbőségének megfelelően podzolos réti talajoknak nevezhetők.

Ezek alapján látjuk, hogy a felvett terület legnagyobb részét erdőtalajok borítják. Ezen talajok genézisének és sajátosságainak tanulmányozására két talajminta szolgált, amelyet a Hegyes-Drócsa erdőségeiben gyűjtöttünk 1915 őszén. Ezeket az erdőket KERNER, aki mint a SCHMIDL ADOLF budai műegyetemi tanár által vezetett bihari expedíció tagja, 1858 őszén járta be ezt a vidéket, a lelkesedés hangján valódi őserdőknek írja le. Ma persze ez az őserdő sok helyütt le van tarolva, másutt kiszálalva, az itt megmaradt pompás szálfák beszélnek az erdők régi szépségéről. Az alsóbb régiókban az erdőt főleg tölgyfajok alkotják, ú. m. a kocsántalan (*Qu. sessiliflora*) és a magyar tölgy (*Qu. conferta* KRT.). Ahol e két faj egymás közelében tenyészik, ott a magyar tölgy az alantabb eső szintájakat foglalja el, a kocsántalan tölgy a feljebb esőket. Mindkettőhöz oda szegődik társul a cserfa, a gyertyánfa és a hársfák.

A magasabb régió erdeinek uralkodó fája a bükk (*Fagus sylvatica* L.), amely mellett helyenként hatalmas juharfák fejlődtek ki.

Ezen erdők talaja egy szürke, helyenként többé-kevésbé sötétebb barnás árnyalatot mutató erdőtalaj, amely nagy egyhangúságban borítja a változatos, erupciós és régi üledékes kőzetekből álló hegységet. Annak eldöntésére, hogy ez a talaj miből és hogyan keletkezett, az altalajt alkotó kőzet málladéka-e, vagy pedig hulló porból kialakult képződmény-e, amely hulló porra később telepedett reá az erdő, két talajszelvényt behatóbb vizsgálatnak vetettünk alá.

Az egyik talajt régi bükkfákból álló kiszálalt erdőben gyűjtöttük a milovai völgy feletti gerincen 561 m. t. f. magasságban; olyan helyen,

ahol feltétlenül eluviális talajjal van dolgunk, amelyhez eső által odahordott anyag nem keveredhetett. A talaj színe világosszürke, világosbarnába játszó árnyalattal, a felső néhány cm könnyen porrá esik szét, lejjebb határozottan morzsás, rétegzettséget nem mutat, vastagsága 25—35 cm között váltakozik. Alatta igen mállott granitit van, amelyet üdőbb állapotban a Milovai-völgyben láttunk feltárva. Egy innen, a vizsgálatra vett talaj termőhelyétől mintegy másfél kilométer távolságban gyűjtött granitit szemre üdének látszó közepes szemcse nagyságú kőzet, melyben makroszkóposan rózsaszínű orthoklász, fehér plagioklász, barnás-fekete biotit és kvarc látható.

Mikroszkóp alatt hypidiomorf strukturát mutat, a földpátok zavarosak. Uralkodó az orthoklász, alárendelten oligoklász, albit és periklinösszenövés látható. A kvarc gyakran unduláló kioltást mutat. A biotitkristályok kicsinyek, részben zöldes chlorittá alakultak át. Mint akcesszorios alkatrész titánvas szemcsék láthatók, szélükön gyakran leukoxén és hematit kiválással. Ezenfelül még apró zirkonkristályok, szintelen apatittúk és a chloritosodott biotitban epidot látható.

A kémiai elemzés a következő eredményt adta:

	%	Mol. %
SiO ₂	73.53	80.67
Al ₂ O ₃	14.03	9.05
Fe ₂ O ₃	1.08	—
FeO	1.25	1.93
MgO	0.28	0.46
CaO	0.39	0.46
Na ₂ O	3.98	4.23
K ₂ O	4.36	3.05
H ₂ O ⁺	0.43	—
H ₂ O [—]	0.14	—
TiO ₂	0.14	0.11
P ₂ O ₅	0.06	—
MnO	0.04	0.04
	99.71	100.00

Fajsúly 18^o 2.70

OSANN-féle parameterei:¹⁾

SAIF 26, 3, 1

AlCalk 16, 1, 13

NK 5.8

MC 5.0

¹⁾ V. ö. A. OSANN: Petrochemische Untersuchungen I. Heidelberg. 1913.

OSANN táblázatában legközelebb áll hozzá egy ironitoni (Amerika, Mo) biotit-granit, melynek paraméterei:

SAIF 26, 3, 1

AlCalk 15, 1·5, 13·5

NK 6·0

MC 4·0

A talaj alatt gyűjtött gránitit erősen mállott, morzsálékony, sárga színű, benne a biotit teljesen elpusztult és mint másodlagos képződmény már szabad szemmel is apró muszkovit-pikkelyek láthatók.

A kőzet és a rajta levő talaj elemzése a következő eredményt adta:

	Granitit	Talaj
SiO ₂	68·18	68·83
Al ₂ O ₃	15·45	12·85
Fe ₂ O ₃	4·03	4·12
FeO	0·42	—
MgO	0·46	0·56
CaO	0·72	0·52
Na ₂ O	3·13	2·46
K ₂ O	4·67	2·96
H ₂ O +	1·70	2·28
H ₂ O —	0·63	1·63
TiO ₂	0·46	0·51
P ₂ O ₅	0·08	0·10
MnO	0·02	0·11
Organikus anyag	—	3·26
	99·95	100·19

Molekuláris százalékokra átszámítva (az összes vas mint Fe₂O₃ véve számításba, nedvességmentes anyagra vonatkoztatva), az értékek a következők:

	Granitit	Talaj
SiO ₂	78·50	81·82
Al ₂ O ₃	10·48	8·99
Fe ₂ O ₃	1·96	1·83
MgO	0·80	1·00
CaO	0·89	0·67
Na ₂ O	3·49	2·83
K ₂ O	3·43	2·25
TiO ₂	0·39	0·45
P ₂ O ₅	0·04	0·05
MnO	0·02	0·11
	100·00	100·00

A másik talajt a Cioca lui Adamon (Adam-csúcs) gyűjtöttük 548 m. t. f. magasságban, az előbbi helytől légvonalban mintegy 6 km-re nyugat felé a gerincen. Az erdőt itt lombos fák alkotják, a tölgy felső határán vagyunk. A talaj színe itt jóval sötétebb szürke, sötét barnába játszó árnyalattal. Talán itt a legsötétebb területünkön. Szerkezete morzsás, rétegzettséget szintén nem mutat. Vastagsága 30—40 cm. alatta egy sötétszürke, igen apró szemű, palás strukturát mutató kőzet van, melyen szabadszemmel nagyobb epidot kiválások láthatóak. Mikroszkop alatt biotit, orthoklasz, elpusztult plagioklasz, epidot, alárendelten magnetit, apatit, zirkon észlelhetők. Uralkodó az igen apró kristályokban kivált biotit, konturjai szabálytalanok, pleochroismusa intenzív, a világos fahéjsárgától a sötétbarnáig, tengelyszöge igen kicsiny. Sok helyütt chloritosodott. Az orthoklasz allotriomorph szemeket képez, zavaros, de mégis kevésbé elváltozott, mint a plagioklasz, amely majdnem teljesen elpusztult, rovására epidot keletkezett, mely egész fészkeket képez, de szórványosan is észlelhető. Az akcesszorikus alkatrészek közül gyakori a magnetit. Az erdőben a talajtakaró alatt nem lehetett megállapítani a kőzet elterjedését, csupán az állapítható meg, hogy tetemes vastagságú teléreket alkot a Lóczy Lajos által a paleozóos korszak üledékei közé sorozott agyagpala rétegek között.

A kőzet tehát a minett-kerzantit sorozatba tartozó lamprofil, vegyi összetétele, valamint a rajta fekvő talajé a következő:

	Kőzet	Talaj
SiO ₂	53.12	52.74
Al ₂ O ₃	21.14	16.13
Fe ₂ O ₃	6.94	6.40
FeO	1.39	—
MgO	3.58	2.17
CaO	3.07	2.61
Na ₂ O	4.49	2.67
K ₂ O	4.57	2.41
H ₂ O +	1.40	3.65
H ₂ O -	0.22	3.39
TiO ₂	0.39	0.50
P ₂ O ₅	0.12	0.19
MnO	0.12	0.39
Organikus anyag	—	6.69
	100.35	99.94
Fajsúly	2.78	2.30

Molekuláris százalékokra átszámítva, a talajnál az organikus anyagot és a higroszkópos nedvességet levonásba hozva:

	Kőzet	Talaj
SiO_2	62·63	69·78
Al_2O_3	14·67	12·56
Fe_2O_3	3·56	3·18
MgO	6·33	4·30
CaO	3·88	3·70
Na_2O	5·12	3·42
K_2O	3·29	2·03
TiO_2	0·34	0·50
P_2O_5	0·06	0·10
MnO	0·12	0·43
	<hr/> 100·00	<hr/> 100·00

Az elemzés adatainak egybevetésénél rögtön szemünkbe tűnik a kőzet és a rajta levő talaj összetételének nagy hasonlatossága.

Mindkét szelvényben a talajban a kovasav kissé felszaporodott a kőzethez képest, az alumíniumhidroxid és az alkáliák megfogytak; a vasoxid mennyisége látszólag nem változott, éppúgy a gránit talajánál a CaO és MgO sem. A minett talajánál a vasoxid igen kevésbé megfogyott, a CaO nem igen változott, ellenben a MgO mennyisége jóval kevesebb. Ez bizonyára a kőzet magas biotit tartalmával függ össze.

Az analízis nyújtotta kép megegyezik a mállásról való mai felfogásunkkal. Mai felfogásunk értelmében ugyanis az alkalialumoszilikátok mállását a víz és a szénsav hatására úgy fogjuk fel, hogy az alumoszilikát vízben való oldáskor hidrolizist szenved, a lehasadt alkali ion a szénsavval egyesül és mint alkalikarbonat kilugozódik, a szabad alumokovasav pedig tovább hasad szabad aluminum hidroxidra és kovasavra. Ezen kolloid állapotban keletkező vegyületek közül a kovasav gel savanyú közegben stabil, a mállási termékekben megmarad, míg az alumínium, valószínűleg a humuszhoz kötve, pseudo-oldat formájában kilugozódik. Ezen csak nagy vonásokban ismert folyamat eredménye tehát egy kovasavban gazdagabb, alumíniumban és alkáliákban szegényebb termék lesz. Ezt az elemzés is igazolja.

Hogy közelítő képet nyerjünk az így kilugzott bázisoknak a kőzetre vonatkoztatott %-os mennyiségéről, kiindulhatunk ezek alapján abból a feltevésből, hogy a savanyú közegben végbemenő mállásnál, az elmállott anyagból szabaddá vált kovasav mind felhalmozódik és vonatkoztatassuk úgy a kőzetben, mint a talajban a bázisokat a kovasavra, mint egységre. Ekkor a következő képet kapjuk:

	Gránitit	Talaj	Diff	Minett	Talaj	Diff
SiO ₂	100	100	—	100	100	—
Al ₂ O ₃	13.3	11.0	2.3	23.4	18.0	5.4
Fe ₂ O ₃	2.5	2.2	0.3	5.7	4.6	1.1
CaO	} 2.2	2.0	0.2	16.3	11.5	4.8
MgO						
Na ₂ O	} 8.8	6.2	2.6	13.4	7.8	5.6
K ₂ O						
			5.4			16.9

A táblázat tanúsága szerint a kilugzás a bázisokban gazdagabb minettben jóval nagyobb fokú, mint a gránitban.

Érdekes, hogy a kilugzott alkali mol-ok száma mindkét talajból közel ugyanannyi, mint az aluminium oxidé, vagyis ugyanolyan arányban lugoződtek ki, amilyenben a földpát molekula felépítésében részt vesznek. A (CaMg)O és a vasoxid kilugzása a gránitit talajánál jóval csekélyebb fokú, mint a biotitban gazdag minettnél.

A talajok jellemzésére az agrogeológusok a talajból készített sósavas kivonat összetételét is felhasználják. Ezen sósavas kivonat készítésére többféle eljárást hoztak javaslatba, melyek közül legracionálisabbnak látszik HILGARD módszere, amely módszert 'SIGMOND műegyetemi tanár általános, internacionális használatra ajánlott. A gránit talaját ezen módszer szerint is meglemezttem. Mielőtt az elemzés adatainak diskussziójába bemennék, tisztázni kell azt a kérdést, mely része a talajnak megy oldatba a sósavval való extrahálásnál. Ennek eldöntésére megiszapoltam úgy a talajt, mint a sósavval való kezelés után nyert maradékot. Az iszapolás előtt a humuszt GRANDEAU eljárása szerint kioldottam, úgy, hogy iszapolásra a humuszmentes anyag került, a számok tehát így közvetlenül összehasonlíthatók. Az eredmény a következő:

Gránitit talaja.

			HCl kezelés után	oldódott
> 0.2	mm	16.25	} 57.07	58.10
0.2—0.02	„	40.82		
0.02—0.002	„	27.57	21.70	21.3 %
< 0.002	„	12.10	2.31	81.1 „
oldódott		—	14.63	
humusz		3.26	3.26	
		100.00	100.00	

Az oldás tehát a finomabb részekre szorítkozik és pedig a legfinomabb részekből, az Atterberg-féle Rohton-ból, amelynek részecskéi már oly kicsinyek, hogy kolloid-tulajdonságokkal bíró suspensiót alkotnak 81·1% oldódott, a kőlisztből (Schluff) 21·3% oldódott, míg a finom és durvább homokot a sósav nem támadta meg. A kis többlet, amely itt mutatkozik, az iszapolásnál elkövethető kísérleti hibák határán belül van. Ennélfogva azt mondhatjuk, hogy a sósavas kivonat összetétele nagyjában a mállásnál visszamaradó kolloid sajátságú nyersanyag összetételének felel meg. A sósavas kivonat összetétele a következő:

	$\frac{\text{g}}{\text{g}}$	Mol. $\frac{\text{g}}{\text{g}}$
SiO_2	5·54	51·75
Al_2O_3	3·50	19·22
Fe_2O_3	3·92	13·72
MgO	0·40	5·59
CaO	0·43	4·30
Na_2O	0·08	0·73
K_2O	0·40	2·38
TiO_2	0·18	1·26
P_2O_5	0·10	0·39
MnO	0·08	0·66
Összesen oldódott	14·63	100·00

Ha az alumíniumoxida, mint egységre számítjuk ez adatokat, a következő számokat kapjuk:

2·69 SiO_2 Al_2O_3 0·71 Fe_2O_3 0·51 $(\text{MgCa})\text{O}$ 0·16 $(\text{KaN a})_2\text{O}$
melyek azt mutatják, hogy a mállásnál keletkező nyersanyag alumíniumban és vasban gazdag termék, a bázisoknak nagyobb tömegét az alkáli földfémek alkotják, míg az alkáliák nagyon megfogytak.

A 'SIGMOND tanár által ajánlatba hozott új terminologia szerint a sósavas kivonat összetétele a következő táblázatban állítható össze:

	ekvivalens $\frac{\text{g}}{\text{g}}$	
Na^{I}	0·65	} 100
K^{I}	2·11	
Ca^{II}	3·81	
Mg^{II}	4·92	
Fe^{III}	36·58	
Al^{III}	51·08	
Mn^{III}	0·85	} 100
PO_4^{III}	1·04	
$\text{TiO}_3^{\text{III}}$	1·67	
SiO_4^{IV}	91·32	
O^{II}	5·97	

Az oldott pozitív gramm-aequivalensek összege 0.4021.

Összehasonlítva a HILGARD által a humid és arid vidékek átlagos összetételeként megállapított értékekkel (SIGMOND tanár összehasonlításában), azt látjuk, hogy az

	I. vegyért. pos. alkatr. aequiv. % összege	Hilgard	
		Humid	Arid
II.	" " " " " "	2.76	2.15
III.	" " " " " "	8.73	4.15
		88.51	93.75
			79.94

Erdőtalajunk sósavas kivonatának összetétele tehát közel áll a humidvidékek talajának átlagos összetételéhez, az alkáliák kilugzása majdnem olyan fokú, mint a humidentalajnál, a monoxidok kevésbé távolítottak el.

Összefoglalva az eredményeket, kimondhatjuk, hogy a Hegyes-Drócsa erdős vidékének talajait az altalajt képező kőzet málladékaként kell felfognunk; a mechanikusan desintegrálódott kőzet törmeléke a víz és a lombtakaró és a gyökér korhadásakor keletkező savanyú termékek, szénsav és organikus anyag, hatására oldatba megy, a bázisok kilugzódanak, a kóvasav felhalmozódik. A talajképzés ezen típusát a modern talajtan podzolosodás néven ismeri. Jelen esetben tehát gyenge podzolosodási folyamattal van dolgunk.

Ezt a végkövetkeztetést átvihetjük az Erdélyi Érc-hegység erdőtalajaira is, mintán geográfiailag a Hegyes-Drócsa tulajdonképp az Érc-hegység legnyugatibb végét képviseli. Általában minél beljebb megyünk az Érc-hegységben, annál szürkébb az erdőtalajok színe. Ebben a szürke zónában élénken feltűnik fekete színével a mészkőszirtek talaja. Egy az Ompoly-völgyében, a Fenes község mellett levő bulbuci jurakorú mészkőszirt talajának összetétele a következő: A vizsgálatra a 0.5 mm szitán átszított részlet szolgált. A szitán visszamaradt rész mészkődarabokból állt. Az átszított frakcióból 2.3 fajsúlyú bronoformmal kiválasztottuk a nehezebb részeket és a nehezebb frakcióból sósavval kioldottuk a még benne levő mészkő-törmelékét.

Az eredmény a következő:

2.3-nél könnyebb fajsúlyú részek	86.75 %
mészkőtörmelék	10.50 „
homok	2.75 „
	<hr/> 100.00 %

A talaj legnagyobb részét kitevő 2.3-nél könnyebb fajsúlyú rész elszenesedett növényi részekből áll, benne az elszenesedés minden fázisa megtalálható.

Függelékképpen még néhány a Hegyes-Drócsában gyűjtött talaj mechanikai vizsgálatának eredményét és vizes kivonatának összetételét közöljük:

I. táblázat.

Folyószám	Gyűjtés helye	Szint	A talajalkotó részek átmérője			
			0.5-0.2 mm	0.2-0.02 mm	0.02-0.002 mm	< 0.002 mm
1.	Cioca lui Adam 550 m. t. f.	Feltalaj	7.80	43.95	38.00	10.25
2.	Tótvárad 285 m. t. f. ...	"	4.05	9.00	27.85	59.10
3.	Tótvárad ó alluvium ...	"	35.65	55.25	5.95	3.15
4.	Honctő ó alluvium ...	"	37.15	43.80	13.20	5.85
5.	Honctő Körös alluvium ...	"	97.90	1.30	0.80	—

II. táblázat.

Vizes kivonat összetétele.¹⁾

Folyószám	Gyűjtés helye	Szint	A kivonat		100 g talajban van %	
			színe	vezető képessége %, 10 ⁶	összes ásványos rész számítva	összes lúgosság HCO ³
1.	Cioca lui Adam 550 m. t. f.	Feltalaj	halv. sárga	54	0.020	0.013
2.	Milovai völgy felett 560 m. t. f.	"	színtelen	28	0.010	0.007
3.	Tótvárad 285 m. t. f. ...	"	"	18	0.006	0.005
4.	Tótvárad ó alluvium ...	"	"	78	0.029	0.028
5.	Honctő ó alluvium ...	"	"	30	0.011	0.010

¹⁾ A vizes kivonat készítését és a nyert adatok interpretálását illetőleg v. ö. BALLENEGGER R.: A talajok osztályozásáról Budapest, 1913.

3. Jelentés az 1915. évben végzett agrogeológiai felvételekről.

TREITZ PÉTER-től.

A m. kir. földtani intézet igazgatósága az 1915. évi nyári időnyire azzal bízott meg, hogy a múlt évben megkezdett felvételemet a Délkeleti Kárpátoknak Brassó, Háromszék, Csík és részben Udvarhely megyékre terjedő részén az idén fejezzem be. Ebbeli megbízatásomnak csak részben tettem eleget, mert egyrészt a világháborúval kapcsolatos katonai intézkedések az egyes területek bejárását nagyon megnehezítették, másrészt augusztus hóban rendeletet kaptam, mely szerint a felvételt abba kellett hagynom s Budapestre jönnöm, hogy itt Csongrádmegye talajtérképének kicsinyített példányát a nyomda számára előkészítsem.

De az az idő, melyet az átnézetes országos talajtérképhez szükséges bejárásokra fordíthattam volna, sem volt kellőképpen kihasználható. Az átnézetes térkép készítése megkívánja, hogy aránylag rövid idő alatt nagy területeket járjunk be. A bejáráshoz kocsit kell használni. De éppen a lovak rekvirálása folytán sok helyütt, a sürgős gazdasági munka idejében, sem kocsit, sem lovat nem lehetett kapni. Továbbá a vasúti közlekedés is nagyon nehézkes volt, a vonatok nagy része nem közlekedett, úgy hogy a vasút igénybevétele sem mozdította elő valami nagyon a munkámat. Ilyen körülmények között kénytelen voltam alkalmazkodni az adott viszonyokhoz s az átnézetes felvételt nagyon megszorítani, azaz csak ott végezni, ahol a vasútközlekedés ezt megengedte. Ezért időm nagyobb részét inkább részletes felvételre fordítottam. Elsősorban bejártam Brassó és Háromszék megyéknek a vasútról elérhető részét, azután Csikmegyében a csikmegyei havasi gazdasági iskola területén végeztem részletes talajfelvételt. A gazdasági iskola birtokának egy része hegyre, ujonnan irtott erdő helyére van telepítve; a másik része pedig az Olt völgyében az Olt árterére ereszkedő lejtőnek, valamint magának az árternek egy részét foglalja el. A régi árterre eső részben tőzeges területek vannak, melyek sphagnum mohából alakultak. Sphagnum tőzeg hazánkban csak Árvaországban fordul elő olyan nagy mennyiségben, hogy ott mint talaj is számításba jő; de Észak-Németországban és Dániában, továbbá Svédországban a sphagnum tőzeggel borított területek óriási ki-

terjedésűek; ezeknek a gazdasági kultúra számára való meghódítása most van nagy sikerrel folyamatban. Csikmegyében az Olt völgyében mintegy 11 km hosszúságú és $1\frac{1}{2}$ —2 km szélességű csikban fedi tőzegréteg a talajt, melynek vastagsága helyenként több méternyire megnőtt. Ennél fogva az itteni mezőgazdaságra nézve, ahol a gazdasági művelésre alkalmas talajnak oly nagy szükében vannak, e vad tőzeges területeknek meghódítása és gazdasági kihasználása rendkívüli fontosságú kérdés.

Mindezek az okok arra ösztönöztek, hogy ennek a talajtipusnak részletes tanulmányozásába fogjak. Egyelőre a réti birtok felszántott részének talajtérképét készítettem el, azonban arra már nem jutott idő, hogy a talajszelvények elemzését is elvégezzem, mert a munkát a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának rendelete alapján félbe kellett hagynom.

Budapesten a térképkiigazítás munkája egész szeptember közepéig tartott. Minthogy akkor már nem lehetett a felvételt a hegyi vidéken folytatni, így a felvételi idő hátralevő részét a csongrádmegyei talajtérkép egyes részeinek reambulálására fordítottam.

A homokterületnek különösen azt a részét óhajtottam bejárni, ahol az erdősítés nagy nehézségekbe ütközik, ahol helyenként sok évi sikertelen kísérlet után ma is csak gyér mező borítja a talajt. A homokon még a talajminőség és növényi formáció közötti kapcsolatot is tüzetesen tanulmányozni óhajtottam.

Vizsgálataim sikerrel jártak, amennyiben a talajban levő szén-savas mésznek sajátos viselkedését sikerült megállapítanom, mely szerint a szén-savas mésznek növény-fiziológiai hatása a különböző talaj-típusokban egymástól nagyon különbözik s az eddigi talajchemiai tanításokkal ellenkezésben áll. A szén-savas mésznek viselkedése itt a futó-homok-talajokban teljesen azonos azzal, amelyet a hegyi szőlőkben való talajvizsgálataim alkalmával megállapítottam s több munkában leírtam.¹⁾ A meszes homoktalajokról szóló vizsgálataim eredményét a csongrádmegyei talajtérkép magyarázójában fogom közölni.

A bejárt területen minden régióban másféle talajtipusok vannak, ami az orográfiai alakulatnak természetes folyománya. Ezért célszerűnek látszott a talajtipusokat csoportokba foglalva külön tárgyalni. Ezutal két főcsoportot lehetett kiválasztani, ú. m. I. a magas hegység termőtalajainak csoportját; II. a völgyek termőtalajainak csoportját. Az első csoportban még meg kell különböztetnünk: 1. a havasi legelők termőtalajait; és 2. a lejtőket borító termőtalajokat.

1) SZILÁGYI JÁNOS és TREITZ PÉTER: Megfigyelések a meszes talajok és a meszes talajokra alkalmas amerikai szőlőfajtákról. 1905. Pécs. A szerzők kiadása.

TREITZ PÉTER: A szőlőtalajok physiologiai hatású mész-tartalmának meghatározása. Az első nemzetközi agrogeológiai értekezlet munkálatai. Budapest, 1909. stb.

I. A magas hegység termőtalaja.

A Délkeleti Kárpátok lejtőinek és fennsíkjainak termőtalaja, mint azt már a múlt évi jelentésemben megírtam, hulló porból alakult. A hegyek vastag agyagréteggel vannak beborítva. Ez az agyagtakaró mindazonokon a helyeken, ahol azt az erdőpusztítást és az irtás követő erős denudáció le nem mosta, még ma is eredeti állapotában megtalálható. A barcasági síkra ereszkedő lejtőkön mindenütt még a rendesnél is vastagabb az agyagtakaró, mert ezeken a lejtőkön az eredeti lemakódásra sok helyütt még a hegyek fennsíkjairól lemosott anyag is rátelepült.

A brassómegyei hegyeken felfelé a takaró fokozatosan vékonyodik, azonban még a havasokon is mindenütt megvan. A Csukáshavason ásott gödör falán látható volt, hogy a talaj anyaga tisztán porból áll; a kötőtermék csak 1 m mélységben következett az agyag alatt s itt is keverve volt finomszemű kőporos anyaggal, mely nem származhatott a homokkő anyakőzet elporlásából. A Tatrang völgyébe ereszkedő lejtők szintén vastagon be vannak agyaggal földve.

Meredek lejtőkön, különösen a lakott helyekhez közel, az erdőirtást követő legeltetés elősegítette a víz munkáját s ma ilyen helyeken vékony közettörmelékes agyagrétegben tenyésznek a növények. Különösen fel tűnő a denudáció munkája a mészkőhegyeken, ahol a felső takaró lemosása után az üregekkel lyuggatott karsztos mészkőszirt került napfényre. A kőzetben lévő üregek itt egy agyagos, zsíros tapintatú, veres színű anyaggal vannak kitöltve. A védő felső takaró lemosása után a csapadékvizek ezt a vörös zsíros agyagot is kihordják lassanként az üregekből s összekeverik a felülről lehordott felszíni agyaggal. A lejtő alsó részét fedő közettörmelékes talaj ilyenformán a hozzá keveredett veres agyag mennyisége szerint világosabb vagy sötétebb veres színű. Ezt a veres talajt terra rossának szokás nevezni, míg azt az anyagot, mely az üregekben alakul, bolusnak jelzi a régebbi mineralógia s ez itt kizárólag a mészkő üregeiben alakul. Amint innen kikerül s az agyaggal és a kőzet törmelékével keveredik, akkor lesz terra rossa belőle, azaz egy oly vörös talaj, melynek színét és kötöttségét a hozzá keveredett bolus mennyisége határozza meg.

A talaj veres színét azonban nemcsak a hozzá keveredett bolus-anyagnak mennyisége adja. A termőtalaj-változatoknak színe általában olyan mikroorganizmusok életműködésének eredménye, melyek benne és a felszínén élnek. A különböző klímazónák alatt a mikroorganizmusoknak más és más fajai szaporodnak el s ennek megfelelőleg a talaj színe különböző klímazónák alatt szintén változó.

Ezzel a kérdéssel mai napig nem sok kutató foglalkozott, az elkészült tanulmányok kis száma csak keveset járult e kérdés felderítéséhez. Azonban egy tényt mégis biztosan megállapítottak. Nevezetesen azt, hogy: *a talajnak minden egyes klímazóna alatt egy bizonyos és meghatározott színárnyalata van és hogy ez a színárnyalat arra az illető klímazónára nézve jellemző.*

Az agyagtakaró származása. A hegységeket beborító agyagtakaró származását legelőször LÓCZY LAJOS dr., intézetünk igazgatója, magyarázza abban a nagy munkájában, melyben keletázsiai kutatásának eredményeit foglalta össze.¹⁾ Ebben a munkában az ázsiai hegységeket fedő agyagtakarónak származását illetőleg következőképpen nyilatkozik:

„Nézetem szerint az aeolikus porhullások, éppen úgy, mint a löszképző mérsékelt égöv talajain, azonképpen a tropusok nedves és bújá növényzetű vidékein gyakran előforduló jelenségek. A steppék fűnövényzete, mely száradva enyészik el és nem rothadás közben, érintetlenül hagyja a poralakban alá hulló ásványos anyagokat; a tropusokon ellenben a növényzet és nedvességének arányában a korhadó növényi anyagok oxidáló és redukáló hatása komplikált elmállás alá veszi a lehullott poralakú kőzeteket. Az aeolikus módon felhalmozódó anyag ily módon teljesen elveszti eredeti minőségét és vastartalmú lateritté alakul át.

Ennélfogva a lateritot a lösszel azonos eredetűnek tartom; míg azonban a száraz vidékek a löszben változatlanul megőrzik a lehullott por alkotó részeit, a tropusi nedves tájak rohamos elmállással átalakítják a talaj eolikusán növekedő új rétegét.

Mellette szól az egyszerűség és *azon tapasztalásom, hogy délfelé haladva, a löszből a laterit területekig Kinában fokozatos átmenet konstatalható*“.

Keletázsiaiában szerzett tapasztalatok alapján azután a hazai hegységeket borító agyagtakaró származását hasonló folyamat eredményének tartja. 1886-ban Arad-megyében végzett geológiai felvételekről szóló beszámolójában¹⁾ kimondja, hogy: „a sárga babércecs agyag is geológiai szempontból a lösszel egyenértékűnek veendő”.

LÓCZY LAJOS dr. tehát már ezekben a régi munkáiban leszögezi azt a tényt, hogy Keletázsiaiában a kőzeteket hulló porból alakult földréteg fedi be; és hogy ez a földréteg a klíma hatása alatt változik el; s hogy végül ez az elváltozás a növényi takaró formájával van kapcsolatban. Nevezetesen: a fűvegetáció közreműködésével lösszé, az erdei vegetáció alatt

1) SZÉCHÉNYI BÉLA gróf: Keletázsiai útjának tudományos eredményei. 1877—1880 I—III. kötet.

2) Földtani Intézet Évi jelentése 1886 évről. (105. l.)

sárga vagy veres agyaggá, majd a tropusok égövében lateitté alakul át a hulló porból alakult földréteg. Abból a térképéből, mely a Keletázsiairól szóló munkában a lösz és a laterit elterjedését mutatja le, az is kiténik, hogy ezek a talajfajták nincsenek annak az alapkőzetnek növényességével kapcsolatban, melyet beborítanak, hanem az egyes típusok zónánként következnek egymás alatt s nagyjában a klimazónákkal esnek össze.

Lóczy Lajos dr. ezen régebbi munkáiban valót nézeteit a legújabb munkájában is fenntartja. A Balaton környékének geológiai képződményei stb.¹⁾ című munkájában az ottani veres agygról azt írja: „A lösznek sötétbarna és vörös vasborsos agyagkiséretét, amely kiékelődő helyzetben van a löszbe telepedve, vagy pedig annak aján fekszik, . . . ezt is inkább a pleisztocén lerakodáshoz, mint a löszalati pliocén képződményekhez vélem sorozhatni“.

Ezek után még az a kérdés volna tisztázandó, hogy annak a bizonyos agyagtakarónak a növekedése napjainkban is flyamatban van-e még?

A porhullás folytonosságáról sok feljegyzés és adat ad hírt. Ezekről a „Talajgeografia“ című munkámban értekeztem. Feljegyzések találhatók e tárgyról Európa déli részét illetőleg HANN J. r.: *Handbuch der Klimatologie* (III. köt. 43. l.) kézikönyvében. Az ásiai porhullásokat Lóczy Lajos dr.: *Kinai Birodalom természetrajzi leírása* című nagy munkájában tárgyalja részletesen. A porhullások folytonosságáról azt írja „Tények szólnak amellett, hogy a lösz képződése nemcsak a Gobin, hanem Kinában is napjainkig tart“.

Nagyon behatóan tárgyalja a porhullások kérdést G. C. STUNTZ és E. E. FREE munkája.²⁾

Ehhez a munkához egy kimerítő irodalmi jegyzék is van csatolva, melyben a porhullásokat tárgyaló munkák majdnem mind fel vannak sorolva (3200 munka).

A porhullásnak napjainkban végbemenő jelenségről a múlt évben begyűjtött hóminták adnak felvilágosítást. A gyűjtéshelyei (79 minta) 20 vármegyére oszlanak el és felölelik a Karsztot is, beleszámítva az Adriától az Erdélyi Kárpátokon végig Túróc megyéig húzódó hegyvidéket. Az eredményeket a Földtani Intézetnek 1914. évről szóló jelentésében foglaltam össze (431—460. lap). Ismételten elkerülése végett itt csak a végeredményt említem meg.

¹⁾ Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei, kötet. I. rész. 1. szakasz: Lóczy Lajos dr. Balaton környékének geológiai képződményei, stb. 498. l.

²⁾ STUNTZ S. C. és FREE E. E.: The movement of soil material by the wind U. S. Departement of agriculture, Bureau of soils-Bull. No. 68

A vizsgálatokból meg lehetett állapítani, hogy a téli hónapok folyamán, tehát mikor az országnak nagy része hóval van befödve, a Kárpátok magas hegycsúcsaira és lejtőire nagy tömeg ásványliszt és ásványpor hullik le, mely a havat sárgára festi. A hegyekre hulló friss hó felszíne egy két nap alatt már elveszti tiszta fehér színét, piszkos, sárgás színű lesz. Ezt a színváltozást a hóra hullott por okozza.

A lehulló por mennyisége a hegységnek helyzetével és a lejtőknek égtáj szerinti fekvésével kapcsolatban nagyon változó.

Hazánkban a lehulló por mennyiségét eddig csak dr. LÓCZY LAJOS pontos vizsgálatai alapján ismerjük egy helyről. A Balaton környékének geológiai kutatása alkalmával a Balaton-tó víztükrére hulló port egy nagy edényben felfogta s az anyagot összegyűjtötte. A gyűjtés csak a tó befagyásának időszaka alatt szünetelt, tehát éppen az alatt a három havi időszak alatt, mikor a déli szél a legtöbb port hozza. Ezt az időszakot leszámítva, mégis annyi volt a hulló por tömege, hogy az a föld felszínét 0.57 mm vastag rétegben borította volna be, abban az esetben, ha a por változatlanul maradhatna a talaj felszínén és az eső nem keverné bele. Ha ehhez a három téli hónap porhullását hozzá számítjuk, akkor még nagyobb számot kapunk.

Ebből a mérésből is kitűnik, hogy a hulló pornak évi mennyisége igen nagy.

Ha valamely termőtalajra minden évben ilyen nagy tömegű és ilyen rendkívül apró szemcséjű ásványliszt hullik, akkor az okvetlenül hatással lesz annak a talajnak növényi tápláló anyagokat szolgáltatató sókészletére s ezen a révén a talaj termékenységre. A hulló por a talaj termékenységet fokozni fogja. A termékenység fokozásához az ásványi anyagokon kívül még a talaj mikroorganizmusainak az a sok csirája és sporája is nagyban hozzájárul, melyeket a légáram a porral együtt rak le a talaj felszínére. A hulló por tehát nem csak a műtrágyák körébe tartozó anyagokat pótolja a talajban, hanem valóságos *talajojtást* is végez.

S csakugyan azon a természetes növényi takarón, amely a termőtalajon tenyészik, mindig meglátszik, hogy arra az illető helyre sok port hoz-e a szél, vagy keveset.

A felsorolt adatok alapján megállapított ténynek vehetjük a porhullásnak napjainkban való folytonosságát. Külföldi és hazai vizsgálatok bebizonyították, hogy nem csak Ázsiában, hanem Európában is, különösen a déli részeken, hová hazánk területe is számítódik, ma is még tetemes mennyiségű por hullik le évente.

A Délkeleti Kárpátok közeteinek és szikláinak felszínét mindenütt egy olyan földréteg borítja be, mely nem alakulhatott az alapkőzet el-mállásából, hanem a levegőből lehullott porból gyülemlett össze. Mint már fennebb megírtam, az agyagtakaró vastagsága igen változó. Meredek lejtőkön vékonyabb, lankás lejtőkön és fennsíkokon vastagabb a földréteg. Vastagsága azonban nem csak a lejtő kisebb vagy nagyobb dőlésétől függ, mert a porréteg megnövekedésére ennél még nagyobb befolyása van a hely orográfiai helyzetének.

A síkságra nyíló völgyek lejtőin mindenütt vastag az agyagréteg, azoknak a völgyeknek a lejtőin ellenben, melyek egy félreeső völgyben vannak, az agyagtakaró vékony. Ez a jelenség a poros légáramok vonulási irányával van kapcsolatban. A poros légáramoknak eredete kétféle; egyik fajta messziről jön s a hegyeken délről és délkeletről húzódik keresztül. Ezek a légáramok különösen a téli hónapok alatt gyakoriak. A légáramok másik faja a síkságról húzódik föl a magas hegységbe; s ez utóbbi minden csendes napon észlelhető. A síkság fölött megmelegedő levegő ugyanis minden nap felemelkedik s a völgyeken át a hegységbe húzódik; éjjel pedig a hegyek fölött levő hideg levegő ugyanezen az úton leszáll a síkságra. Minden hegyes vidéken meglehet ezt a kétféle irányú légáramot figyelni.

A síkságról fefelé húzódó légáram meleg és poros. Amint a magasabb helyzetű völgyekbe ér, ott lehül. A levegő és a benne úszó porszemek lehülése nem egyforma gyorsaságú, mert a lebegő ásványszemek sokkal gyorsabban hűlnek le, mint a levegő, melyben úsznak. Az egyenetlen lehülésnek az lesz az eredménye, hogy a parányi porszemekre, melyek hamar hidegebbek lesznek, mint a levegő, ebből a harmat rakódik le. A porszemek térfogata ilyen módon megnövekedik, de a harmat egyszersmind a száraz légkörben való párolgása révén siettetti és erősen fokozza a porszem lehülését.

E folyamatnak a vége nagyobb mérvű harmatalakulás a felületen, mely azután a porszemeket a növények felületére vagy a földre való leszállásra kényszeríti. Ez a magyarázata annak a jelenségnek, hogy magas hegységben a fák alatt mindig piszkosabb a hó, mint a tisztásokon. A zúz-mara és a harmat lemossa az erdőben a fa ágairól és tűiről a rárakódott port s megfesti vele az alatta levő havat.

Ilyenforán természetesen nem rakódhatnak le minden völgyben és minden lejtőn egyforma mennyiségű por. Ahol a poros légáramok könnyen és akadálytalanul járnak, ott sok por rakódik le, ahol azonban sok forduló, kiszögellő szirtfal, ahol egy összeszűkülő völgy szoros megnehezíti a légáramok folyását, ott kevés por rakódik le.

Ezt a szabályt eddig az ország minden részében egyformán megállapítottam.¹⁾

Az évi porhullás fokát ezenkívül még a hegységnek geográfiai helyzete is szabályozhatja.

Csikmegyében levő hegyhátak lejtőin például sokkal kevesebb a portakaró, mint a déli határhegységben. Ennek két oka van. Egyik oka a hegységek fekvésében rejlik. E hegyláncok minden magasabb síkságtól magas gerincek által vannak elzárva, s így a poros légáramok ide már mintegy megszűrve kerülnek akkor, amidőn portartalmuk egy részét útközben már leadták.

A régi termőtalaj elpusztulásának másik oka azonban főként az itteni vidéken azelőtt divó nagymérvű erdőégetés volt. Feltűnő jelenség ugyanis Csikmegyében, hogy itt az igazi őserdő igen ritka. Az itteni erdők a beregi-, máramarosmegyei erdőkkel összehasonlítva, mind fiatalabb korúaknak mutatkoztak.

Az őserdők hiányának magyarázatát ORBÁN BALÁZS könyvében²⁾ találjuk meg. Munkájában (II. köt. 77. lap) a következőket írja: „Ezen dűlås (azaz erdő felperzselésének) indokát puhatolva, reájöttem, hogy annak politikai alapja van. Ezen minden közlekedéstől elzárt hazában az erdők még most semmi jövedelmet nem hajtanak, de azért mégis a szegény népnek azokról terhes adót kell fizetni; s így az, mit a természet áldásul ada neki, átokká és elviselhetlen terhére változik, mivel pedig az okozóhoz nem férhet, sötét kétségbeesésében az okozatnak esik, azt száanalom nélkül dűlja és megsemmisíti. Midőn a legnagyobb fergeteg dűhög, midőn a vihar végig söpri az erdők magányát, akkor dobja oda üszkét, mire lángba borul az egész vidék, a rengetegek lakói, a vadak rémülve, ordítózva menekűlnek, lángtenger futja végig a tájt, a százados fák ágyűszerű csattanással repednek szét, az égre néző sudarfenyők a föld porába zuhannak; így hamvad el gyakran több ezer hold erdő, a vidor tenyészlet nyomában gyászos pusztaság támad, az adó-tabellába pedig bejegyzik, hogy „használatlan“ és a szegény boldogtalan ember örűl, hogy nem kell adóznia, nem gondolva meg, hogy a jövő csiráit perzselé itt le, hogy midőn a légkört megfosztá ezen nedvgyártó elemétől, egyszersmind legnagyobb bizonnyal felfakadó jövedelemforrását szárítá ki. — Az ily erdőpusztítás *egész Székelyföldön* oly rendszeres kimélytelenséggel foly,

1) TREITZ PÉTER: Jelentés az 1912. évben végzett agrogeológiai felvételekről. Földtani Intézet évi jelentése 1912 évről. 246. l. — TREITZ PÉTER: Jelentés az 1913. évben végzett agrogeológiai felvételekről. Földtani intézet évi jelentése az 1913. évről. 423 old.

2) ORBÁN BALÁZS: A székelyföld leírása. Pest. 1868 I—VI. kötet.

hogyha célszerű erdészeti rendszabályok meg nem akadályozzák, a mostani gyászos kezeléssel 50—100 év alatt a havasok körülölelte Székelyföldnek nem lesz tűzre tevő fája“.

A közölt leírás világos magyarázatát adja annak a feltűnő jelenségnek is, hogy itt a hegytetőkön és sokhelyütt a tetőkön is alig van egy kis vékony agyagréteg, míg a lejtők lábainál rendszeren több méter vastag agyaglerakódást találunk. Az erdőégés után a csapadékok sokkal nagyobb erővel működhetnek, mint ez egyszerű erdőirtás után, amikor a talajt borító avarréteg megmarad s abban rendkívül bűja növényzet támad.

Az erdőirtás után az avar növényei rendkívül gyorsan burjánzanak fel és igen sűrűn állanak; tömött gyökérzetükkel annyira át- és átszövik a talajt, hogy az a csapadékvizek lemosó erejének sikeresen ellentáll. Ezzel szemben az erdő felperzselése után a felszint vastag hamuréteg borítja, melyet nemcsak az eső, de a szél is könnyen széthord. A parázs, mely az égés után a felszínen izzott, megégette a talajt, úgy hogy az első évben növények tenyészetére alkalmatlanná vált. Erdőégés után csak a második évben zöldül ki a hegyoldal. Ez a magyarázata annak a tapasztalatnak, mely szerint az égetett és felperzselte erdő helyén mindig sokkal vékonyabb az agyagtakaró, mint olyan lejtőkön, melyeken az őserdőt rendszeres vágással irtották ki.

A hulló porból alakult agyagtakaró, bár hazánknak minden hegységében megvan, úgy a gerinceken, mint a lejtőkön, azonban vastagsága, valamint a takaró tisztasága helyenként nagyon változó. A fennsíkokon, ahol magasabbról nem kerülhetett bele az alapkőzet törmeléke, ott mindig egyöntetű és finomszemű a takaró földréteg, a lejtőkön azonban mindig van benne közettörmelék, melyet a csapadékvizek felülről sodortak le s itt a lerakódó iszaphoz hozzákevertek. A lerakódás petrográfiai jellege tehát meglehetősen egynemű; t. i. *finomszemű ásványliszt, melyhez némely lejtőn közetporladék van hozzákeveredve*. Igaz, van olyan eset is, ahol a közetporladék a főtömeg s az ásványliszt a kisebb rész, de azért a hulló por anyaga benne van ebben is és megfelelő ásványtani vizsgálatallal mindenkor kimutatható benne.

Az agyagtakaró elmállása. Ismeretes dolog az, hogy minél kisebb az ásványzilánk térfogata, annál gyorsabban és könnyebben oldódik fel a talajnedvességben, azaz annál rövidebb idő alatt mállik el. Ha már most a hulló por ásványszemeit a nagyságuk tekintetében hasonlítjuk össze az alapot alkotó kőzet ásványszemeivel, akkor azt fogjuk látni, hogy az alapkőzet ásványai — eltekintve az agyagpaláktól és egyéb, idősebb korú agyaglerakódásoktól — mindig sok százszor vagy ézerszer nagyobbak a hulló por ásványzilánkjainál. A múlt évi jelentésemben ismerttettem a hulló por ásványzilánkjainak térfogat-méreteit; eszerint

a legnagyobb szemcsék átmérője 0.1 mm és a legkisebbiké *harminc milliomod milliméter*. Ezek a parányi ásványszemecskék nagyon hamar elmállanak, akár milyen a kémiai összetételük, még tiszta desztillált víz is megbontja szerkezetüket, mint azt DAUBRÉE kísérleteivel beigazolta. A növényzettel borított talajban annál erőteljesebb a mállás folyamata, minél savasabb a talajnedvesség szerkezete, azaz minél több a szerves alkotó rész a talajnedvességben és minél kevesebb ehhez mérten az ásványi alkotó elem benne.

A talajnedvesség összetételét pedig tisztán az illető hely fölött uralkodó klíma formája határozza meg.¹⁾ Száraz klíma alatt sok ásványi és kevés szerves alkotórész van a talajnedvességben; nedves klíma alatt e kétféle kémiai szerkezetű és hatású alkotórész aránya megfordul. Ebből az következik, hogy a nedves klíma alatt gyorsabban mállik az ásványszem, mint a száraz klíma alatt; más szóval az elmállás folyamatát a klíma tényezői szabályozzák. Azonban ezek a tényezők hatásukat nem érvényesítik közvetlenül, hanem a talajt borító növényzet közvetítésével.

A hegyeket beborító agyagtakarónak ásványtani szerkezete — tekintettel a nevezett földrétegnek fennebb ismertetett azonos származására — meglehetősen egynemű, a változatok nagyon kevésbé különböznek egymástól. Talajismereti szempontból vizsgálva az egyes helyeket borító termőtalajokat, azokban mégis igen nagy különbségeket állapíthatunk meg. Ezeknek a talajváltozatoknak létrejöttében nem az ásványtani összetétel, hanem a helyi klíma és ennek a helyi klímának hatása alatt kialakult növényzet játsza a főszerepet.

Az aszályos nyarú és száraz őszi klímazónákban, ahol a hegységekben a kőzeteket hulló porból alakult takaró fedi, ott az alapkőzetnek petrográfiai minősége nem sok hatással van a termőtalajnak minőségbeli kifejlődésére. Ebben a tekintetben csak a mészkövek csoportjába tartozó kőzetek kivételek.

Azokban a klímazónákban ellenben, melyekben nyáron és ősszel is naponta erős harmat áztatja meg a földet, ott természetesen csak kevés hulló por száll alá a levegőből a talajra, mert nyilvánvaló dolog, hogy sok por csak a száraz levegőben van, csak ott maradhat lebegő állapotban sokáig; száraz levegőből pedig nem sok harmat válik ki. Ahol tehát a nyár folyamán s tovább késő ősziig minden nap harmat áztatja meg a földet, ott a levegőnek állandóan nedvesnek kell lennie. Az a kevés hulló por, amely a nedves klíma alatt lehull, az a savas nedvességben hamarosan feloldódik, vagy más szóval elmállik. Azután, hogy a savas

¹⁾ BALLENEGGER RÓBERT dr.: A talajnedvesség vezető képessége. Földt. Közl. 1913.

nedvességben az a kevés por feloldódott, most már az anyakőzet ásványai kerülnek sorra, a savas talajnedvesség ezeket támadja meg. Ennélfogva a nedves klimazónákban az anyakőzet ásványaiból alakult tápanyagkészlet is befolyásolhatja a növényfajok tenyésztését.

Ez a tápanyagkészlet az ősi ásványoknak elmállása alkalmával szabadul fel, melyek rendszeren nagyobb szemcsékből állanak s így csak hosszabb idő alatt mállanak el. Minthogy a testesebb ásványszilánkok hosszabb idő alatt csak kevesebb tápanyagot szolgáltatnak, mint az aránytalanul apróbb szemű hulló por, következésképen azt a tápanyagkészletet, melyet ilyen helyeken az anyakőzet ásványai nyújtanak elmállásuk után, csak hosszú életű növények tudják értékesíteni, nevezetesen az erdei fák. Nedves klíma alatt csakugyan sokszor előfordul, hogy az anyakőzet petrográfiai jellege szabja meg az ősi növényzet formáját s hogy az anyakőzet megváltozásával megváltozik a növényi takaró képe is.

De a mezőgazdasági termékenység ezeken a chemiailag szegényebb talajokon sem kisebb, mint a mi hazai gazdag talajainkon. Sőt kellő művelés és elegendő műtrágya alkalmazása után, a nedves klíma alatt, olyan nagy terméseket kapnak, aminőket hazánkban a ma szokásos talajművelési eljárásokkal nem tudnak elérni, dacára annak, hogy a mi talajaink, chemiai értelemben véve, aránytalanul gazdagabbak. Ime a felsorolt tények rációfolnak a talajismeretnek arra az alapszabályára, mely szerint a chemiailag gazdagabb talaj mindig többet terem, mint a szegényebb. Ezt a szabályt a talajismeret első művelői állapították meg, akik Európa északi részén, az úgynevezett moréna vidéken (Moränen Gebiet) működtek, azaz a kontinensnek azon a részén, amely a negyedkor elején jéggel volt beborítva. E vidéken az egykori jégtakarónak törő és zúzó hatásából származó termények szolgáltatták az anyagot a termőtalajhoz. A jégtakaró elmulása után itt oceáni klíma uralkodik, ennek a klímának hatása alatt ez a laza szerkezetű anyag nagyon kilugozódott, úgy hogy ezek a talajfajták semmiféle tekintetben sem hasonlíthatók össze azokkal a termőtalajokkal, amelyek a mi országunkkal kelet és délkelet felől határos országokat fedik. Nem hasonlíthatók össze pedig azért, mert Európának ezt a részét egy olyan földréteg borítja be egyenletesen, mely az utolsó geológiai korban lerakódott hulló porból alakult s azóta aszályos klíma hatása alatt maradt s ilyen behatások alatt alakult termőtalajjává.

Ezeknek a déli országoknak klímája is más, nevezetesen aszályos jellegű; a nyár második fele és az őszi nagyon, majdnem egészen száraz, a talaj kilugzása ebben az időszakban nagyrészt szünetel. A talajkilugzás hiányos voltának eredményeként a talajokban felhalmozódik az ásványok elmállása alkalmával képződő sokféle só. Míg tehát a nedves klímazóna alatt lévő talajok általában kilugozottak és sókban szegények, addig

a száraz klímazóna alatti talajokban az elmállás folyamata alatt felszabaduló sók felszaporodnak. Ennélfogva az a talajismereti szabály, mely szerint a kevesebb növényi tápláló sót tartalmazó kőzet gyengébb talajt ad, mint az a másik, melyben ilyen sót szolgáltatató ásvány több van, ezen a földrészen nem érvényes. Az arid vidékeken tisztán a klímabeli tényezők szabályozzák a talajoknak erdő-, vagy mezőgazdasági értelemben vett termékenységét. Ezt a tényt az idei felvételi területemen is lépten-nyomon tapasztalhattam.

A Délkeleti Kárpátokban rendkívül élesen jut kifejezésre a klímatis tényezőknek ez a talajalakító hatása. Itt ugyanis növényi tápláló anyagokban szegényebb kőzeten, kvarckonglomerátumon sokkal termékenyebb talajt találtam, mint a növényi tápsókban bővelkedő vulkáni kőzeteken, andeziten és dáciton. Így például a Csukás-havason 1800 m magasságban kitünő termőerejű talaj fedi a fennsíkot, pedig itt az alapkőzet a kárpáti homokkövek csoportjába tartozó kvarchomokkő. Ellenben a Hargita 1600 m magas fennsíkjaiban egészen savanyú a talaj, melyet itt fű helyett áfonya, moha sűrű párnája borít, csak a legjobb helyeken vannak kisebb terjedelmű, szőrfűvel (*Nardus stricta*) benőtt pászitok; holott a Hargitának az alapkőzete andezit, melyben nemcsak káli, mész, vas, de még foszforsav is sok van.

Még sokkal élesebben jut a helyi klímának talajalakító hatása érvényre a Tusnád hegyvidéki talajokon. Tusnád felett lévő hegységet fedő termőtalajok termékenységre nézve a leggyengébbek az egész vidéken, bár az alapkőzet itt is vulkáni eredetű, dácit és andezit.

A szóbanlevő alapkőzet kémiai összetételének vizsgálatával ezúttal nem tudok a kérdés megvilágításához hozzájárulni. Mert bár a Hargita kőzeteinek összetételét HERBICH FERENC dr. „A Székelyföld“ című munkájában sok elemzés alapján ismerteti.¹⁾ A kárpáti homokkő összetételéről azonban már nem sokat tudunk. 1913-ban, midőn az Északkeleti Kárpátokban dolgoztam, akkor a Polonina Runa nevű havasról hoztam magammal talajt és kőzetet is; mert már akkor feltűnt nekem az az ellentmondás, mely a hazai hegységekben az alapkőzet és a termőtalaj minőségében mutatkozik. Ez a jelenség különösen itt a Polonina Runa havason kerül pregnánsan kifejezésre. Ez a havas egy magában álló hátat alkot s a legmagasabb az egész környezetben, kőzete pedig igen nagyszemű kvarchomokkő. Ezen a kémiailag szegény és goromba szemű ásványokból álló kőzeten, melyben sok 2—3 mm átmérőjű kvarc-szemcse is van, a termőtalaj olyan rendkívül finom szemű, hogy az fizikai

¹⁾ HERBICH F. dr.: A Székelyföld. A magyar királyi Földtani intézet évkönyve, V. kötet, 1878.

szerkezetre nézve teljesen megegyezik a lösszel. Erről a helyről származó talaj- és kőzetmintáknak megelemzése rendkívül fontos eredményeket szolgáltatott volna a talajalakulás kérdésében. Tekintettel a tárgy fontosságára, megkértem még akkor intézetünk igazgatóságát, hogy a begyűjtött minták elemzését rendelje el. Ez meg is történt (343—1913. int. szám). Sajnos azonban az elemzésre még nem került a sor. Így tehát nem marad más hátra, mint a kérdés megvilágítását és részletes tárgyalását elhalasztani arra az időre, midőn majd az agrológiai intézmény átszervezése befejeződött s a begyűjtött talajminták megelemzésére alkalom nyílik.

Most csak annak a közismert ténynek megemlítésére szorítkozom, hogy a chemiai összetétel kimutatja ugyan a talajoknak növényi tápanyagokban való gazdagságát, de nem ad arról felvilágosítást, hogy az az illető talaj gazdasági értelemben véve termékeny-e vagy sem. Ezzel szemben a helyi klíma tényezőinek minősége rendkívüli módon fokozhatja a talajoknak gazdasági termékenységet, még akkor is, ha csak kevés chemiailag kimutatható növényi tápláló anyagokat tartalmaznak, más helyütt pedig a chemiai értelemben vett gazdag talajoknak termékenységet a helyi klíma nagyon lefokozhatja.

Az utolsó években ezeknek a klímabeli tényezőknek vizsgálatával foglalkoztam behatóbban. Vizsgálataim eredménnyel jártak, amennyiben sikerült megtalálnom a klímabeli tényezők és a talaj termékenysége között lévő összefüggést.

Dr. SEMSEY ANDOR úr, a tudományok nagy pártfogójának áldozatkészsége folytán alkalmam nyílott több tanulmányutat tenni tőlünk távolabb eső külföldre is. E tanulmányutak alkalmával meggyőződhettem arról a rendkívül fontos szerepről, melyet a hulló por a talaj termékenységének fenntartásában játszik. Ebbeli tapasztalataimat a „Talajgeográfia“-ban¹⁾ és a jelentésemben meg is írtam.

Ekkor azonban még nem tudtam azt, hogy az emberiség bölcsőjében, Ázsiában ezt aényt már ősi idők óta ismerik s hogy a legrégibb kínai tudósok írásaiban már található erre vonatkozó feljegyzés. Dr. LÓCZY LAJOS második nagybecsű munkájának tanulmányozása alkalmával jöttem rá arra, hogy a hulló por termékenyítő hatása már igen régen ismeretes s hogy dr. LÓCZY LAJOS erről 1886-ban megírt munkájában több helyen megemlékezik.²⁾

A többi között a 158-ik lapon azt írja: . . . „A fanélküli lapályon

1) TREITZ PÉTER: Talajgeografia. Földrajzi Közl. 1913 — Földt. Intézet évi jelentése az 1913. évről: TREITZ PÉTER: Jelentés az agrogeológiai felvételekről

2) Dr. LÓCZY LAJOS: A kínai birodalom természetrajzi leírása. 158. és 169. l.

száraz, szeles évszak a tél. Az északnyugati szél szünet nélkül rohan, felkapja és megrostálja a sivatag homokját és szétterjeszti Észak- és Közép-Kínának búzatermő vidékein. Néha eljut a por Sanghaiba, ahol *a kínai mezői gazda jó termés előhírnökének tekinti lehullását*. Kan-szu és Szen-szi-ben napirenden van télnek idején a porköd, sőt nyár derekán is elhomályosítja a napot a távolról érkező porfelhő“ . . . Tovább a 169. lapon: . . . „régii történetírók a legrégibb időktől kezdve jó aratás előhírnökének tekintették a nagy porhullásokat“ . . .

MAGGOVAN misszionárius 1850-ben kiadott irataiban is kiemeli azt a tapasztalatot, hogy a kínai mezőgazda a porhullásokat termékenyítő hatásának ismeri.¹⁾

A hótakaró termékenyítő hatásáról az európai természetvizsgálók írásaiban is találunk adatokat. Így a többi között RATZEL említi az alpesi mezőgazdaság tárgyalása alkalmával, hogy az ottani gazdák a hótakarónak termékenyítő hatást tulajdonítanak a havasi legelőkön. Ma már megtudjuk ennek a termékenyítő hatásnak eredetét is magyarázni. Tudjuk, hogy a hóval sok ásványi por és a talaj mikroorganizmusainak számtalan csírája és spórája jut a talajba, melyek annak tevékenységét fokozzák, ez által termő erejét emelik.

Ezen a tényen alapszik hazánk alföldi gazdáinak hasonló tapasztalata is, hogy t. i., ha hótakaró fedi a kaszálót télen, akkor több széna lesz, mintha csak eső áztatja át a földjét.

Ha elgondoljuk, hogy ezek az újak és különösnek tetsző gondolatok mily régi igazságok, hogy azokat már több ezer év előtt mint tapasztalati tényeket fejegyezték a természettudósok, belátjuk annak a mondásnak örök igazságát: „Semmi sem új a nap alatt“.

Minthogy a porhullásnak mértéke valamely vidéken mindig a helyi klíma tényezőitől függ, tehát világos, hogy a helyi klímának rendkívül nagy szerepe van a talaj alakításának munkájában. Közvetlen hatása alapján meghatározza a talajt beborító növényi tenyészet formáját s így a mállási folyamat menetét.

Valamely hely talajváltozatainak leírása és tárgyalása alkalmával ilyenformán nem lehet nélkülözni a helyi klíma ismertetését.

A helyi klíma. A helyi klíma a bejárt hegységnek különböző részeiben sokféle; még az egymáshoz közel eső völgyekben is nagy eltérések észlelhetők benne. A helyi klímának ilyen elváltozásai a völgynek orográfiai helyzetével és az alakjukkal van szerves kapcsolatban. Széles nagy völgyekben, tág medencékben egészen más, mint magas hegyektől körül-

¹⁾ MAGGOVAN: D. J.: Remarks on showers of sand, which fall in the chinese plains 1850.

zárt szűk völgyekben. A helyi klíma minősége tekintetében fontos körülmény még az is, hogy a kérdéses völgyet egy nagyobb síkságtól, vagy medencétől magas hegyhátak, vagy alacsony domborok választják-e külön?

A nyílt völgyekben a légáramok könnyen mozognak, a nedves, vagy hideg levegő hamar kifolyhat belőlük, ennél fogva ezek a völgyek sokkal gyorsabban felmelegednek, talajuk gyorsabban felszárad, mint a szűk völgyeké. Ez utóbbiakban a levegő nehezen mozog; s ha egyszer az ilyen völgy megtelik párás levegővel, akkor az onnan nehezen folyik ki, megreked benne. A légáramok ebben a tekintetben éppen úgy viselkednek, mint a vízáramok, széles egyenes csatornában gyorsan folynak le a csatorna esése irányában, míg szűk csatornában, melyek még keskeny voltak mellett kanyargósak is, a vízáramok, valamint a légáramok is, csak igen lassan tudnak mozogni.

Ha egyidőben vizsgáljuk meg két egymáshoz közel fekvő völgy klímáját, melyek közül az egyik szűk és több szurdakkal van megszorítva, míg a másik tág és egyenes, akkor azt fogjuk tapasztalni, hogy a tágasabb völgyben már napfényes száraz a levegő akkor, amikor még a másikat sűrű párás levegő, vagy köd üli meg. A páratelt levegőből este és reggel parányi cseppekben folyton hullik a víz; e parányi vízcseppeket magával sodorja a legkisebb légáram is, úgy hogy azok nemcsak a levelek felszínére, hanem a levelek aljára is ráakódnak. A növényeken összegyűlt nedvesség lassan lefut a szárazon végig a talajba. A csapadéknak ez a formája sokkal jobban átáztatja és jobban kilugozza a talajt, mint a záporok vize, akár milyen nagy tömeg víz hullik le ezekkel a talajra.

Ezek a klímabeli különbségek, melyek az egyes közel eső völgyekben észlelhetők, a völgyeknek a növényzetét is a maguk formájára alakítják át. A szűk völgyekben nagy nedvességet kedvelő növényzet válik uralkodóvá, míg a nyílt völgyekben inkább a szárazságot tűrő növények jutnak túlsúlyra.

Az elmondottak bizonyítására igen sok példát lehetne felhozni a külföldi hegységek botanikai ismertetéseiből. De a különbségek oly szembetűnők is lehetnek, hogy azok minden természettudósnak felhívták a figyelmét, olyanoknak is, akik egész más szempontból járják a hegyeket. Ilyen példákat említ meg LÓCZY LAJOS dr. is ázsiai utazásának geológiai leírásában. A szücsuani medencéről és a vele kapcsolatban lévő völgyek klímájáról a következőket jegyzi fel: . . . „Nyilvánvaló, hogy a délkeleti és keleti légáramok hozzák a nedvességgel teli felböket a szücsuani medencét környező hegységbe. Azok a mély völgyek, amelyek a medence peremét képező első hegység között fekszenek, a légáramlatoktól mentek maradnak, bennük az alsó melegebb és a Tibetről érkező hidegebb, de

száraz légáramlatok találkozása állandóan szárazabb klimát szül, mint akár a szücsuani medencében, akár a fölöttük emelkedő magas hegységekben. Azok a hegységek azonban, melyek az első hegységet, a Ta-sziánlinget a Fu-jung-ho és a Lu-ho völgyein túl nyugat felé magasabb csúcsokat hátalják, bő csapadékban részesülnek a keleti és délkeleti légáramlatokból, olyan magasságban, melyek felül esnek a Ta-szien-ling gerincén.

Megemlíti továbbá, hogy az egyes közel fekvő völgyek vegetációja között óriási a különbség: míg az egyik völgyben száraz fűvek szegélyezik az utat, a másikon sűrű erdő között vezet az ösvény.

Európában a Rhone völgyében is van olyan hely, melyekben a helyi klíma a növényzetben és talajban nagy különbségeket okoz. Dr. Lóczy Lajos leírásából tudjuk meg, hogy a Rhone völgye mentén nagy csapadékú alpesi hegyvidék növényzete virul, s ebből a környezetből élesen kír az a pusztai növényzet, mely a Sion körül fekvő nagy völgytágulatban löszszerű talajon tenyészik; a növényzetnek ezt az elváltozását szintén a helyi klíma okozza.

Ezeket a példákat csak azért említettem meg, hogy beigazoljam azt, miszerint a helyi klímának talajalakító hatása már régen ismeretes és nem új dolog; s hogy ezt már sok olyan kutató, aki nagyobb területeken végzett a természettudományok körébe vágó vizsgálatokat, látta és tapasztalta és nagyobbára meg is emlékezik róla. Az én mostani leírásomban csak az az új és szokatlan, hogy én mindezeket a talajalakító tényezőket összeszedtem, hatásukat külön-külön vizsgáltam meg s így kimutatom, hogy azok egyenként és együttesen mily rendkívüli nagy eredményeket hoznak létre.

Számtalan példa bizonyítja azt, hogy a helyi klíma a növényzetet saját maga képeire formálja át. A szűk völgyekben uralkodó nedves klíma nagy nedvességet igénylő növényzetnek elterjedését segíti elő, míg a nyílt völgyekben inkább a szárazságot tűrő növények válnak uralkodóvá.

Az Olt völgyében mind a kétféle völgyformációnak tipikus példáját láthatjuk. A szűk völgyeknek típusát a tusnádi szakaszon, míg a széles nyílt völgy típusát a Málnástól délre eső szakaszon.

A tusnádi völgyszakaszon a növényzet általában nedvességet kedvelő fajtákból tevődik össze és pedig nemcsak a magasabb lejtőkön, hanem lent már az Olt partján is. Felfelé menve a flora mutatja a klimatikai nedvesség fokozódását. Fenn a hegytetőn már a legnagyobb klimatikai nedvességnek tipikus kifejezőjét a *sphagnum* tözeggel kitöltött Szt. Anna tavát és a Mohos-tavat találjuk.

Közvetlen a málnási szoros alatt hirtelen megváltozik a növényzet képe, a fenyőerdőt bükkös váltja fel és a tisztásokon sűrű gyep borítja

a talajt. A völgy öblözetével arányban szárazabbá válik a felette uralkodó klíma is, így a Sepsiszentgyörgytől délre eső síkon már egész mezőségi jellegű növényzetet találunk.

Mint már többször megírtam, *a növényzet minőségét nem pusztán a klíma nedves vagy száraz volta, hanem a nedvesség és az évente hulló por tömege közötti arány szabja meg.* Az egész bejárt területen mindenütt tapasztalhattam ennek a szabálynak helyes voltát. A talaj minőségét tehát itt sem pusztán a helyi klíma nedvességi foka alakítja, mert a vele kapcsolatban álló kilugzási folyamat erősségét, azaz a kilugzás hatását mindig ellensúlyozza az év folyamán a porhullással a talajra kerülő ásványi sók tömege. A hulló porban levő bázisok pótolják azt a veszteséget, melyet a talaj a nedves klíma alatt az átszüremkedő csapadékvíz oldó hatása révén szenved s így meggátolhatja még nagyon csapadékos vidéken is a talaj elszegényedését.

A helyi klímának a talajra kifejtett hatásával van kapcsolatban a tapasztalat is, melyet én az agrogeológiai felvételeim alkalmával szereztem, nevezetesen hogy a talajtipusok egyes tulajdonságai úgy a síkságon és a dombvidéken, valamint a hegyvidéken is a rajta lévő vad növényzet alapján biztosabban megállapíthatók, mint a közönséges kémiai, vagy fizikai vizsgálatok segítségével. Mióta pedig az agrogeológiai felvételeket a magas hegységbe is kiterjesztettük, azóta évről-évre szaporodik az adatok tömege, mely fenti tapasztalatnak minden körülmények között való érvényességét igazolja. Általános érvényű szabály gyanánt állapíthatom meg azt a tényt, hogy a talajnak a növényekkel szemben való viselkedését ma még sokkal biztosabban lehet a rajta élő vad növényzet képéből meghatározni, mint azokból az adatokból, melyeket akár a fizikai, akár pedig a kémiai elemzéseknek ma szokásos módjai szolgáltatnak. A növényzet a termőtalajnak sok olyan finom különbségről is ad felvilágosítást, mely különbségeket eddig elemzés segítségével nem tudunk kimutatni, még akkor sem, ha az elemzési eredményeket a legpontosabb meteorológiai adatokkal egészítjük is ki. Ennélfogva elhatároztam, hogy mindazoknak a talajformációknak, amelyeknek megelemzését a közel jövőben felállítandó laboratóriumban majd elvégezhetjük, egyelőre összegyűjtöm lehetőleg a teljes flóráját, hogy így a kérdéses talajtipusokat a rajtuk élő növényzettel együtt lehessen minél tüzetesebben jellemezni. A kérdésnek ily alapon való tanulmányozása a legjobb eredménnyel biztat. Németországban az utóbbi időben magánvállalkozás több *gazdasági-technikai irodát* alapított (Agrar-technisches Bureau), melyeknek az a célja, hogy a mezőgazdák a talajjavítás és a termésközelítés kérdésében tanácsal lássa el. *Ezekben az irodákban a talajnak a megítélését a rajta tenyésző vad növényzet összetételére alapítják.* Ezzel

az eljárással már eddig is sokkal több eredményt értek el, mint a régebbi módszerrel, melynél a kémiai elemzés adatai szolgáltak alapul. Ennek a sok eredménnyel kecségtető módszernek a hazai viszonyokra való átfarmálását fogják gyakorlati célú növénygyűjteményeim szolgálni.

Ezek után nézzük, hogy az elmondott általános értékű hatások és tényezők és ezeknek munkája milyen elváltozásokat okoznak, vagy egyáltalán milyen eredményeket szolgáltattak a bejárt terület talajainak kialakulásában.

*

* *

1. *Havasi legelők.* Brassó megye délkeleti határán a Csukás-havas magában álló hegytömb fensíkjaian kitűnő minőségű legelő van. A Csukás-havast helyzeténél fogva minden oldalról jövő légáram akadály nélkül eléri, ennél fogva a porhullás rajta ma is állandóan nagy. Ez meg is látszik a talaján. A havas fensíkján 80 cm mély gödört áshattam anélkül, hogy közettörmeléket értem volna. Az alapkőzetet egynemű finomszemű ásványlisztből alakult földréteg fedte, mely csak 80 cm mélységben volt közettörmelékkel keverve. Az alapkőzet krétakorbeli kvarckonglomerátum.

A növényzet tisztán gyepből állt, mohos foltok csak ritkán és kis terjedelemben voltak láthatók rajta.

A Délkeleti Kárpátok kelet-nyugati irányú hegyláncával keresztben áll a Hargita hegygerince. A fensíkján lévő havasi legelőket egy irányból sem érheti el szabadon valamely síkságról jövő légáram, mert a Hargitát minden oldalról igen magas hegyhátak környezik. Helyzeténél fogva az agyagtakaró sokkal vékonyabb rajta, mint a szabadon álló déli határhegység bármelyik fensíkján. Nagyon természetes, hogy a Hargita havasi legelőinek növényzete is nagyon különbözik a határhegység havasait borító növényzettől. A Hargita-tetőn ugyanis savanyú talajnedvességre valló növényzet él. A legnagyobb területet az áfonya foglalja el, közötté a köves helyeket moha borítja. Az áfonyazsombokok között borókabokrok állanak, melyeknek ágai között nyúlnak fel a füvek kalászei. Szabadon csak *Nardus stricta* pázsitokat találni, helyel-közzel egy-egy *Festuca ovina* zsombokkal közötté.

A tetőn elszórtan teljesen lerágott törpe növésű lucfenyő mutatja a talaj gazdagságát és az elsavanyodás okát. A legelőt ugyanis nem szarvasmarha, hanem kecske használja. Aránylag kis területen több kecskenyájat láttam, mindegyik nyájban 50—100 drb állat volt. A kecske mindent lerág, még a fenyőt is, csak az áfonyát, meg a mohát nem bántja. Ennek a kertészkedésnek, melyet a legelésző kecske évek hosszú során át folytatott, az lett az eredménye, hogy a Hargita-tetőn lévő legelőn a fű és a virágos növények mind kipusztultak s helyüket

a szőrű, az áfonya, a moha, a boróka foglalta el. De hogy itt ebben a talajban még helyenként más hasznos növények is meg tudnak élni, azt világosan hirdetik azok a fűvek és virágok, melyek a törpe és lerágott lucfenyő ágai között virítanak, olyan helyen, ahol a sűrű és szűrő tűkkel megrakott fenyőágak megvédelmezik ezeket a lerágás elől.

A legelőn túlsúlyra jutó áfonya és moha a talajnak kezdődő elsavanyodását csak fokozza, minthogy abból az avarból, mely a fekete áfonyának ősszel lehulló leveléből alakul, a hólé és az eső sokkal több savas hatású anyagot old ki, semhogy ennek az avarnak az oldást és kilugzást fokozó hatása révén az ásványi sókban beálló veszteséget az évente lehulló por ásványi sótartalma pótolni tudná. A Hargitán uralkodó nagy nedvesség az avarból kioldott savas anyagok segítségével kilugozza a talajból az ásványi sókat, ez tehát folyton fogy. Ezzel szemben a szerves anyag folyton szaporodik benne; ennek a folyamatnak végeredménye az, hogy a talaj növényfiziologiai tekintetben elsavanyodik.

Bár a talaj szegénysége és növényfiziologiai tekintetben értelmezett savanyúsága a hegyhát geográfiai helyzetének eredménye s a növényzet ősi, érintetlen állapotában is savasabb jellegű volt, mint a határon álló Kárpátok legelőin, a legelőknek mai állapota mégis főként az okszerűtlen kezelésnek az eredménye.

De amint a legelő elpusztulása és a talaj elsavanyodása az ember közreműködésének volt az eredménye, úgy az ember munkájával meg is tudja majd újra javítani az elromlott talajt s tud majd rajta újra füves és bő legelőt teremteni a mai zombékos helyeken, akkor ha majd ezen az oly nagyon félre eső helyen a haladó kultúra azt egykor megkívánja.

Azzal szemben, midőn az ember okszerűtlen kihasználássalrontotta el a legelőt és savanyította el emnyire a talajt, vannak a bejárt területen olyan helyek is, melyeken a talaj savassága tisztán a geográfiai helyzet következménye. Nevezetesen a magas hegységben az olyan medencék, melyeket magasabb gerincek és háta közelről öveznek, azok a poros légáramok elől el vannak zárva, a légáramok a medencék felett vonulnak el s nem hullathatnak le port a medence földjére.

Az ilyen helyeken a talaj teljesen elsavanyodik, úgy hogy abban csak a legsavasabb talajnedvességet igénylő növények tudnak megélni.

Ilyen helyet a bejárt területen kettőt jelöltem ki. Az egyik a *Tusnád* felett emelkedő *Nagycsomád-tető* és *Kukulyzáslápmező* között van, benne a *Szentanna*- és a *Mohos-tóval*; a másik a *Baróti-hegylánc* északi végén az *Urkőbük*k, *Talabor* és a *Nagykormosköve* havasok között levő mélyedmény, a *Lucs* melléke. Mind a két helynek a flórája világosan mutatja a talaj természetét.

2. *A lejtőket borító talajfélések.* A lejtőkön még sokkal több-

féle a talaj, mint az erdők régióján felül emelkedő havasokon. A talaj minősége mindig szoros kapcsolatban van a lejtő fekvésével. Szűk völgyek lejtőit kilugzott szürke fakó talaj borítja, míg a széles völgyek lejtőin a barna erdei talaj a túlnyomó. Végre a nagy síkságokra ereszkedő lejtőkön a füves erdő fekete talaja a típus. Közbülső helyet foglalnak el az új irtások talajai, melyek még nem alakulhattak át a füves térség valamelyik típusává. A még erdővel borított lejtők talajai az erdők szerint két osztályba sorozhatók, ú. m.:

tülevelű erdők és

lomblevelű erdők

talajainak osztályába. A tülevelű erdőkben a lucfenyő az uralkodó; s csak egyes oly völgyekben, melyekben az év nagyobb részében párás a levegő, ott alakulhatott természetes úton jegenyefenyőből erdő. Ilyen hely pl. Brassó mellett *Noah völgye*. A jegenyefenyő alatt a talaj sokkal jobban ki van lugoza, mint a lucfenyő alatt, mely körülmény a kétféle erdőtípus tenyészfeltételének természetes folyománya. A kétféle erdőfajta talaja között hasonló a különbség mind a lomblevelű erdőtípusokban a tölgyesek és a bükkösök talajai között.¹⁾

A nyílt völgyekben az erdő felső határán fenyőerdő foglal helyet s ez alatt következik a bükkerdő régiója. A déli határhegységben, ahol a porhullás a legnagyobb mértékű, ott a bükkerdő felér egészen a havasi legelők régiójaig, itt a felső fenyőerdő régiója hiányzik (pl. Tatrang völgyében, Csukás), a bükkös felér az erdő határáig.

A szűk völgyekben, vagy olyan szélesebb völgyben is, melynek alsó torkolata összeszűkül, úgy hogy bennök a légáramok vonulása csak lassan történhetik, sokkal kevesebb por jut el, mint a közvetlen mellette lévő széles völgyeknek a lejtőire. Tekintettel a szűk völgyekben uralkodó nedvességre, bennök a talaj nagyobb mértékben kilugozódik, semhogy rajta a bükk elhatalmasodhatnék. Ilyen völgyekben a bükk mellett a gyertyán szaporodik el s idővel egész el is nyomhatja a bükköt, minthogy az állandó klimatikai nedvesség fokozódásával a talaj kilugozott volta jobban megfelel a gyertyán életfeltételeinek, mint a bükkének. A nedvességnek még nagyobb mértékben való megnövekedésével már a fenyők jutnak uralomra: kisebb fokú nedvesség a lucfenyőt juttatja túlsúlyra; maximális nedvesség mellett pedig a jegenyefenyőerdő foglalja el a lejtőt, néhol egészen a hegygerintől kezdve le végig a patak medréig.

A nagy síkságokra ereszkedő lejtők talaja már fekvésénél fogva szárazabb. Ide különösen az év második felében magáról a síkságról jut el sok por.

¹⁾ TREITZ PÉTER: Talajgeografia, Földrajzi Közlemények, 1913.

A klimatikai szárazságnak két fő tényezője, nevezetesen a száraz levegő és a benne úszó sok por, ha bizonyos mértéken túl növekszenek, akkor megakaszthatják a fák fejlődését s a termőtalaj teljes átalakulásának válhatnak okozóivá. Ilyen esetben a talaj átalakulása a következő módon történik:

A fák nagyon száraz levegőben védekeznek a túlságos elpárolgás ellen oly módon, hogy csökkentik lombozatukat s azt a keveset, amit kifejlesztene, nem az ágak végén, hanem a vastagabb ágak mentén növelik, hogy ily módon mentől inkább megóvhassák a száraz szelek hatásával szemben. A ritka lombzat közé a napsugarak behatolnak, elérik és fellemelegítik a talajt a fák között. A lombzat meggyérülése tehát a kiinduló pont az erdő és talajának átalakulási folyamatában.

A napsugarak fellemelegítik és kiszárítják a talajt a fák között, a haraszt, amely az erdő talaját befedte, kiszáradás után hamarabb elbomlik, úgy hogy nemsokára már csak vékony rétegben fedik a talajt a bomló levelek. Nemsokára most már fűfélék és virágos növények tenyészetére is alkalmassá válik a ritka lombú erdő talaja. A fák között pázsit keletkezik. A régi erdőtalajban igen kevés a humusz, azonban a füvek elszaporodásával arányban fokenként növekedik a talaj humusztartalma. A talaj felső szintjében felhalmozódó humusztartalmat ugyanis csak a fűféléknek minden évben felújuló finom gyökérzete szolgáltatja. Pontos vizsgálatokból az oroszországi természettudósok megállapíthatták, hogy a mezőségi talajok klimazonájában 500 évnyi időtartam szükséges arra, hogy a talajban a normális mennyiségű humusz felszaporodhassék. A mezőségi zóna északi részén 9—6% a normális mennyiség, a középső részén 6—3% és a déli részén 3%-nál kevesebb. A szín a humusztartalom csökkenésével halványodik. A 9%-nál több humuszt tartalmazó mezőségi talaj fekete, a többi sötét, majd világosabb barna. Az erdei talajból alakuló humuszos talaj nem tartja be egészen átalakulása alkalmával azokat az arányokat, amelyeket az igazi mezőségi talaj alakulásának tanulmányozása megállapított. Különösen abban mutatkozik eltérés, hogy a talaj színe feketére változik akkor már, amidőn még a humusztartalom alig emelkedett 5%-ra a talajban. Ez a körülmény jellemző az olyan füves térségek fekete talajaira, melyek az erdőség zónájában alakultak erdőtalajból gyeptalajjá.

Az itteni hegyvidék szélén a síkságra nyíló szélesebb völgyek lejtőin, valamint a síkságra ereszkedő lejtőkön, különösen a lakott helyek közelében, már régen megritkították az erdőket oly célból, hogy a fák között gyepek meghonosodását előmozdítsák s a területet legelőnek használhassák. Ennek a műveletnek eredményeként találjuk foltonként a füves erdő fekete talaját a hegység peremén, mindig egy régi telep.

vagy egy község közelében. Teljesen hasonló viszonyokat találtam a Nagy Alföld peremén, a síkra ereszkedő lejtőkön; ott is a régi telepek közelében vannak a füves erdők fekete gyeptalajú foltjai. A füves erdők talajszelvényét már több ízben leírtam,¹⁾ ennél fogva itt csak utalok a régi megállapításokra. Talajleírás szempontjából csak annak a megállapítása fontos, hogy a füves erdőtalaj szelvényének második szintjében veres vasas a talaj. A vasas réteg 40 cm-től kezdve több méternyi vastagságra megnövekedhetik. A vörös réteg vastagságának mértéke a hely fekvésétől függ.²⁾

Olyan helyeken, ahol a lejtő a kellő gondossággal nélkül használtatott legelőül, ahol a legelő állat nemcsak a fű lerágásával, hanem még inkább a növényzet letaposásával könnyítette meg a víz munkáját, ott a felső fekete talajszint csakhamar lekopott s a második szint, a veres vasas talaj került felszínre. A lejtőn ezután már *vörös vasas agyag* a talaj, melynek élénk színe a szántókon és a vízmosásokon élesen kivirít a zöld környezetből. E vörös vasas talajnak típusát a Hosszufalu felett elterülő lejtőn találjuk.

Összefoglalva a lejtők talajáról eddig elmondottakat, azt látjuk, hogy a bejárt vidéken ötféle talajt lehet a lejtőkön kijelölni, ú. m.:

1. szürke, fakó erdei talajt a tűlevelű erdők alatt;
2. barna talajt a bükkösök alatt;
3. fekete humusz talajt a régi füves erdők alatt;

4. vörös vasas agyagot, azaz vörös babérees agyagot és nyirok-talajt a régi füves erdők helyén, olyan viszonyok között, midőn az eredeti felszín fekete humuszos rétege lemosatott s ma már csak a második szint, a veres agyagréteg került a napfényre.

5. *Rendzinatalaj*. A rendzina szelvényében, a mészkőhegyekben, a felső humuszos szint lemosása után szintén a veres alsó szint kerül a napfényre. Ennek a vörös agyagos talajnak azonban olyan élénk a vörös színe és annyira agyagos a szerkezete, hogy a vörös babérees talajtól, valamint a nyiroktól is, meg kell különböztetni. Minthogy továbbá legjobban hasonlít minden tulajdonságaiban a terra rossához, azért ezt a talajt a terra rossával azonosítom. A jövő agrologiai laboratórium egyik feladata lesz majd azt a különbséget is megállapítani, mely az igazi terra rossa, a nyirok és a babérees agyag között van.

1) TREITZ PÉTER: Talajgeografia, Földrajzi Közl. 1913; Földtani Intézet évi jelentése 1913 évről.

2) TREITZ PÉTER: Az agrogeológia feladatai, Földtani Közöny, 1910

II. A völgyek termőtalaja.

A völgyek fenekét borító földféleségek minőségét a völgy hidrologiája szabja meg, ez utóbbi pedig a geológiai szerkezettel van szerves kapcsolatban. A területünkön levő völgyeket, melyek helyenként tágas medencévé öblösödnek ki, a hegyképződéssel járó földmozgás alakította. A barcasági és a háromszéki síkok süllyedéssel egybekötött behorpadásnak eredményei. A süllyedés még ma is folyton tart, ezt nemcsak a völgynek hidrologiája mutatja, hanem azok a földrengések is bizonyítják, melyek e vidéken gyakoriak, itt az idei télen is tapasztaltak erős földrengést. A völgyfenék süllyedése azonban nem egyenletes, a völgynek egyik oldalán gyorsabb, mint a másikon. Az egyenetlen földmozgásnak hatása abban nyilvánul, hogy a gyorsabban süllyedő helyekről a csapadékvizek nehezebben folyhatnak le s így ezek elvizenyősödnek, mocsarrassá válnak.

A Nagy Alföld peremén a Cserháttól kezdve végig egész a báziai hegyfokig számos részben mai nap már lecsapolt mocsár tanuskodik a süllyedés egyenetlenségéről és folytonosságáról. A barcasági és háromszéki síkokon számos olyan terület van, melyen a víz megáll s melyek mély fekvésüknél fogva nagyon nehezen csatornázhatók. Ilyen körülmények között a talajok hamar elmocsarasodnak. A mocsarak szélén a hátsabb nedves helyeken erdők, ligetek alakultak, míg a vízállásos részek sásos, tőzeges ingoványokká váltak.

Az ősi növényzetnek talajalakító hatását a talajszelvényeken jól meg lehet látni.

Az egykori mocsári erdők helyét ma szürke, fakó talaj jelzi, mely az eredeti erdei talajszelvény avar alatti részének, azaz a kilugzási talajszintnek felel meg. A talajt borító avar elkorhadása után ugyanis ez került a felszínre.

Azokon a részeken azonban, ahol az erdőt csak megritkították s a fák közötti területet legeltették, ott a gyepek alatt a talajban szintén elszaporodott a humusz s a fakó talajból barna erdei talaj lett.

A vízállásos helyek fenekén a mocsár vizében élő mikroorganizmusok hulláiból fekete iszap alakult, ez az úgynevezett tőzegiszap, vagy tőzegrész. A víz lecsapolása után az iszapban lévő szerves anyag humifikálódott s a vízfenék földjét feketére festette. A mezőgazdasági talajművelés ebből a fekete iszaptól helyenként réti agyagot formált. A vízállás egyes helyein, ahol a víz felújulása nagyon gyenge volt, ott vastag tőzegréteg keletkezett. A tőzeg minősége nagyon különféle. Dr. LÁSZLÓ GÁBOR „*A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon*“ (M. kir.

földt. int. kiadványai 1915.) című munkájában a Brassómegyében lévő tőzegeket sástőzegnek, a Feketeügy menti tőzegtelepeket pedig gyep-tőzegnek határozta meg. Az Olt mellékén Csíkmegyében lévő tőzeget is kizárólag gyep-tőzegnek tartja.

A csíkmegyei gazdasági iskola szántóin lévő tőzeges részekben $2\frac{1}{2}$ m tőzegréteget tudtam megállapítani, melyben az alsó részek mohatőzegeből, míg a felsők sástőzegeből állottak. A fel nem szántott kaszálón pedig a tőzegeken tenyésző sás alatt még élő sphagnumtelepet is találtam. A csíkmegyei Olt völgyében több helyen is van még sphagnum-mohából alakult tőzeg.

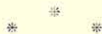
Ugy az Olt völgyében, mint a Feketeügy folyása mentén, a tőzegrészből a mezőgazdasági művelés alatt *réti agyag* alakult. Az olt-völgyi réti agyag ugyanolyan összetételű, mint a nagyalföldi, azzal a különbséggel, hogy benne az elszékesedés folyamata az itteni nedves klímának megfelelőleg sokkal gyengébb; talajművelés szempontjából azonban teljesen hasonló. Humusztartalmuk 4—5% között van. A réti agyag humusztartalma alapján különbözik a többi fekete talajtól. A mező-ségi fekete talajban pl. 9% körül van a humusztartalom, a *kotus* talajokban pedig, melyek szintén feketék, a humusztartalom 12%-on felül emelkedik. De nemcsak a humusz mennyiségében van különbség, hanem a felsorolt talajokban lévő humuszféleségek minőségileg is különböznek egymástól. Erről a talajoldat vizsgálata ad majd felvilágosítást. Remélem, hogy a csíkszeredai gazdasági iskola talajának leírása alkalmával erre még bővebben kitérhetek.

A réti agyagból kiemelkedő hátakon, mint már említettem, szürke erdei talaj van. Ez a szürke talaj származására nézve megegyezik az alföldi réti agyagokat szegélyező szürke erdei talajok övével, csakhogy míg az alföldi szürke talajok az aszályos klíma hatása alatt elszékesedtek, addig itt a nedves klíma hatása alatt ezeket kellő művelés jó termőtalajjává változtatta át. A magasabb fekvésű terraszokat és a dombhátak nyulványait, mely területek ma már kizárólag mezőgazdasági művelés alatt állanak, vagy barna erdei talaj, vagy fekete mesterséges mező-ségi talaj borítja. A barna erdei talaj típusát a Szépmezőnek nevezett fennsík talajában, a fekete mesterséges mező-ség talajának típusát pedig a Brassó—Földvár melletti hátan találjuk meg. Ez utóbbinak altalajában megvan a vörös vasas agyag is, mely akár ha a talajművelés, akár a víz denu-dáló működése következtében kerül a felszínre, akkor a geológiai irodalomban vörös babércecs agyagnak mondatik.

A barcasági síkon még egy talajféleség van, melyet a teljesség okáért meg kell említenem, nevezetesen a *rendzinatalaj*. A *rendzina* alakulása általában mészkőhöz van kötve s itt is szilárd mészkövön, vagy

mészköttörmeléken alakult. Legnagyobb kiterjedésben a Brassótól északnyugatra elterülő törmelékkúpon találjuk termőtalaj gyanánt. A törmelékkúp anyaga nagyrészt mészkőkavicsból áll, melyet csak igen vékony földréteg borít. A rajta kialakult talaj humuszos szintje 40—60 cm vastag és természetesen egészen fekete.

A felsorolt összes talajnemeknek chemiai vizsgálattal kiegészített bővebb leírását arra az időre kell halasztanom, midőn majd a begyűjtött felvételi anyagnak vizsgálatára lehetőség nyílik.



Végül még arról a munkáról kell beszámolnom, amelyet a csíkszeredai földműves iskola területén végeztem. A m. kir. földműves-iskola gazdasága az Olt völgyére ereszkedő nyugati hegylejtőn van s részben lenyúlik a folyó régebbi árterére is. A talaja ennél fogva természetesen nagyon változatos. A hegyen a kiirtott fenyőerdő helyén még át nem alakult igazi fakó erdei talaj van; a lejtő talaja azonban, a sajátos legelő-erdő művelési mód következtében, barna erdei talajjá alakult át. Az Olt völgyére terjedő síkon pedig háromféle talajt találunk, nevezetesen: a hátakon szürke erdei talajt, a mélyedvényekben tőzeget; ez a tőzeg helyenkint 2 m-nél mélyebb. A sekélyebb völgyületekben mindenütt fekete réti agyag alakult.

A felsorolt talajtipusokat azon a térképen, amelyet a gazdaság talajairól készítettem, mind feltüntettem. Munkámat úgy terveztem, hogy akkor, amidőn a talajtérképet készítem, egyidejűleg begyűjtöm a talajon élő flórát is s ha ez megvan, akkor meg fogom elemezni a talajtipusokat a magammal hozott kézi laboratórium segélyével ott a helyszínen. Ennek az elemzési módnak az lett volna a főelőnye, hogy a talajokat egészen friss állapotban vehettem volna vizsgálat alá. Eddigi módszer szerint ugyanis a talajokat mindig előbb kiszárítottuk s csak azután vettük vizsgálat alá. A mintagyűjtés idejétől a vizsgálatig rendes körülmények között sok idő telt el s ez alatt az idő alatt a talajban olyan változások mentek végbe, melyeknek eredményei a talaj vizes kivonatában nagyon észrevehetők, ha nem is változtatják még el mindig teljesen a vizes kivonat összetételét. Szóval a talajokból közvetlen a mintavétel után akartam a vizes kivonatot elkészíteni, hogy a talajmintán ilyen módon mindenféle átalakulásnak elejét vegyem. Ezzel az eljárással a talajoknak vízben oldható alkatrészeit akartam meghatározni, mert tudvalevő dolog, hogy ezek azok a bizonyos alkatrészek, melyek a természetes úton alakult növényzettel vannak szoros kapcsolatban.

A növényi formáció és a talajminőség közötti összefüggés nemcsak növénybiológiai kérdés, hanem annak geológiai szempontokból is igen

nagy fontossága van. A régebbi és az újabb kori üledékes kőzetek rétegsorozatában igen sok olyan földféleség van, melynek eredetét és lerakódásának körülményeit mai tudásunk alapján megállapítani nem lehet. Ha majd azonban a növényi formációknak talajalakító hatása tisztázva lesz, akkor az egyes különböző földrétegek minőségéből biztos következtetést lehet majd vonni az illető földréteg lerakódásának körülményeire is; nevezetesen a növényzetről, amely alatt az a réteg mint talaj szerepelt, arra a klimára következtetünk, amely a talajt fedő növényzet tenyésztének idejében azon a helyen uralkodott. Ebből látható, hogy azok a talajvizsgálatok, melyeket a talajt borító növényzet minőségének megállapításával kapcsolatban terveztem és részben végeztem is, nemcsak erdő- és mezőgazdasági kérdéseket vannak hivatva megoldani, hanem egyszersmint tiszta geológiai célokat is szolgálnak.

A kitűzött feladatomban azonban, sajnos, csak első részét tudtam elvégezni, t. i. elkészítettem az iskolai birtoktest szántóinak talajtérképét és meggyűjtöttem az egyes talajtipusokon tenyésző jellegzetes növényeket. A talajelemzésre már nem kerülhetett sor, mert augusztus hó elején az igazgatóság rendeletére Budapestre kellett jönnöm.

Remélem, a háború befejezése után lesz majd alkalmam ezt az érdekes munkát befejezni. Még vagyok győződve, hogy növényfiziológiai tekintetben fontos eredményeket fog szolgáltatni, melyeket a gazdasági többtermelés céljaira fel lehet majd használni.

Beszámolóm befejezése alkalmával nem mulaszthatom el, hogy mindazoknak, akik munkámat szíves támogatásukkal elősegítették, e helyen őszinte köszönetemet ki ne fejezzem. ORLOVSKY GYULA úrnak, Brassó sz. kir. város erdőtanácsosának és VITÁLYOS GYÖRGY úrnak, a m. kir. havasi gazdasági iskola igazgatójának Csíkszeredán, külön kell szíves segítségüket megköszönnöm, mely nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a múlt évi nehéz viszonyok között is eredményesen megfelelhettem megbízatásomnak.

D) A kémiai laboratórium jelentései.

1. Jelentés a m. kir. földtani intézet kémiai laboratóriumából.

(1915. évi. 7-ik jelentés.)

Dr. HORVÁTH BÉLÁ-tól.

I. Közetelemzések.

1. *Barna vasérc* (limonit) a Beocsini Cementgyár Unio Részvénytársaság újbányai köszénbánya-telepéről, *Tiszafai-Ujbánya* (Krassósörény vm.).

Elemzésre beküldötte a Beocsini Cementgyár Unio Részvénytársaság igazgatósága Budapest.

A kémiai elemzés a következő eredményeket adta:

SiO ₂	. . . . .	12.04 %
TiO ₂	. . . . .	nyomok
Fe ₂ O ₃	. . . . .	70.31 %
Al ₂ O ₃	. . . . .	14.63 „
Mn ₂ O ₄	. . . . .	0.91 „
CaO	. . . . .	0.50 „
MgO	. . . . .	0.71 „
S	. . . . .	0.11 „
P	. . . . .	0.05 „
Nedvesség + izzítási veszteség	.	1.55 „
Összesen:		100.81 %

2. *Vörös vasérc* (haematit) a Beocsini Cementgyár Unio Részvénytársaság újbányai köszénbánya-telepéről, *Tiszaíai-Ujbánya* (Krassósztörény vm.).

Elemzésre beküldötte a Beocsini Cementgyár Unio Részvénytársaság igazgatósága Budapest.

A kémiai elemzés a következő eredményeket adta:

SiO ₂	81.99 %
TiO ₂	nyomok
Fe ₂ O ₃	15.16 %
Al ₂ O ₃	0.72 „
Mn ₃ O ₄	nyomok
CaO	0.38 %
MgO	0.89 „
S	0.08 „
P	0.02 „
Nedvesség + izzítási veszteség	1.39 „
Összesen:	100.63 %

3. *Zinkérc* a *királyhegyaljai* (Gömör vm.) Livius és Sámuel bányából.

Zinktartalmának megállapítása végett beküldötte Maderspach Livius bányatanácsos, Zólyom.

A zinkérc fémzink-tartalma: 5.93%.

4. *Pyrit, Nagypapmező* (Bihar vm.) vidékéről.

Kéntartalmának megállapítása végett beküldötte Szirmay Ignác, Budapest.

A pyrites kőzet kéntartalma S = 9.95%, ami megfelel 19.89% kéndioxydnak = SO₂.

5. *Vaskő, Kudzsir* (Hunyad vm.) vidékéről.

Vastartalmának megállapítása végett beküldötte Csicsely Endre, Lupény.

A vaskő vasoxyd-tartalma: Fe₂O₃ = 41.5%, fémvas-tartalma: 29.03%. A kőzet még 0.09%-nyi titandioxydot = TiO₂ is tartalmaz.

6—9. *Bauxitok* a *Királyerdőből* (Bihar vm.) és a délsteierországi *Sann-Thalból*.

Elemzésre átadta: a 6—8. sorszámúakat dr. Szontagh Tamás földtani intézeti aligazgató, a 9. sorszámút Müller Johann, Budapest.

Sorszám	Lelelőhely	A bauxit színe	A bauxit alkotórészei % -ban									
			SiO ₂	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄	CaO	MgO	Ned- vesség	Izzítási vesztesség	Összesen
6.	Biharrosa (Bihar vm.)	vörös	1·62	1·15	25·82	60·83	—	nyom.	nyom.	0·12	11·19	100·73
7.	Vércsorog (Bihar vm.)	vörösesbarna	1·67	1·05	24·66	59·65	—	nyom.	nyom.	0·45	13·64	101·12
8.	Bihardobrosd (Albóra telep, a Klára- bányai végállomástól 500 m-nyire; Bihar vm.)	fehér	11·56	1·75	2·84	64·61	nyom.	3·07	3·05	0·09	14·17	98·44
9.	Sann-thal (Délszlavosország)	vörös	6·32	0·91	15·93	64·05	nyom.	nyom.	nyom.	0·55	12·73	100·49

A 8. és 9. számú bauxitnál a feltárást nem kalium-natrium-karbonát keverékével végeztem, minthogy némely bauxit ezen keverékkel nem tárható föl teljesen, hanem kaliumpyrosulfáttal. Feltárás után az olvadékot 5%-os kénsavban oldva, maradékul kapjuk a kovasavat és a gypset, a szüredékben pedig a szokásos úton meghatározhatjuk a többi alkotórészeket.

10. *Homokos agyag a Szamosvölgyből* (Szatmár vm.).

Elemzésre beküldötte Müller Johann, Budapest.

A kémiai elemzés a következő eredményeket adta:

SiO ₂	47.06 %
TiO ₂	0.38 „
Fe ₂ O ₃	9.10 „
Al ₂ O ₃	23.27 „
Mn ₂ O ₄	nyomok
CaO	2.38 %
MgO	0.67 „
Nedvesség	7.42 „
Izzítási veszteség	10.67 „
<hr/>	
Összesen:	100.95 %

11—12. *Antimonérc* (Antimonit Sb₂S₃), *Pernek* (Pozsony vm.) határában lévő, Klima Lipót tulajdonát képező Kostelny Jarek (Bánjavölgy) bányából.

Elemzésre átadta dr. Toborffy Géza geológus.

A tisztábbik érc az ú. n. hordóérc (színérc) fém antimon tartalma Sb = 68.14% (a theoretikus Sb-tartalom 71.4%); a közönségesebb és silányabb minőségű kohóérc-fém antimon tartalma Sb = 14.38%.

13—16. *Mészkövek és márgák Aradmegyéből.*

Elemzésre beküldötte az Aradi és Csanádi Vasutak igazgatósága, Arad.

Minthogy ezen anyagoknak a cementgyártásra alkalmas voltak volt megállapítandó, az elemzéseket LUNGE és BERL: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden című munkájában (6. kiadás, II. köt., pag. 162—165., 1910.) közölt módszerek szerint határoztam meg. A hydraulikus modul kiszámítására vonatkozó képletet a portlandcementgyártás szállítására és egységes megvizsgálására vonatkozó határozatokból vettem, amelyre vonatkozó kézirat szíves átengedését GRITNER ALBERT Máv. főfelügyelő úrnak köszönhetem.

A hydraulikus modul, mint a portlandcement kémiai ismertetője,

megjelöli azt a viszonyszámot, mely a mész és az ú. n. savas jellegű alkotórészek SiO_2 , Al_2O_3 , esetleg Fe_2O_3 tartalma között van és kifejezi, hogy a hydraulikus modul milyen minimális vagy maximális határértéke mellett lehet már, illetőleg lehet még a nyers anyagokból, úgy mint a mész és alumíniumsilicátokból zsugorodásig való elégetés által portlandcementet előállítani. A hydraulikus modul Magyarországon elfogadott képlete a kiizzított anyagra vonatkozólag a következő:

$$\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3} = 1.7 - 2.2$$

A hydraulikus modul számlálójában azonban nem szerepelhet az összes CaO, mint a német modulban, hanem csak az a mennyiség, mely a kénsavhoz vagy kénhez kötött CaO levonása után fenmarad, minthogy a gipsz a kötés folyamatában nem szerepel. A fenti képletben továbbá SiO_2 alatt kizárólag csakis a kiizzított anyagban a sósav által leválasztott és a megállapított idő alatt 10%-os Na_2CO_3 -ban oldódó „oldható kovásv” értendő, úgy mint ez a német normáliáknál elő van írva, de az osztrák normáliáknál nincs. Ugyanis csak az oldható SiO_2 reakcióképes, míg a nem oldható a kötőfolyamat szempontjából inaktív.

Az oldódó (hatásképes) SiO_2 értékei gyakran a LUNGE és MILLBERG-féle módszerrel határozatnak meg, amely eljárás pedig az alábbi táblázat adatai szerint sokkal alacsonyabb értéket ad, különösen akkor, ha a portlandcementet, vagy annak nyersanyagát nem vetjük alá előzetes izzításnak. Ezen módszer tehát a portlandcement és nyersanyagainak hatásképes SiO_2 tartalmának meghatározására mellőzendő, mert ezen esetben hydraulikus modulul egészen téves értéket kapunk.

A zöldezi (Arad vm.) üzemben lévő mészkőbányából származó mészkő oldódó SiO_2 -tartalma különböző módszerekkel meghatározva:

Sorszám	A m ó d s z e r		Lemért mészkő g-ban	Oldódó (hatásképes) SiO_2	
	szerzője	lényege		g-ban	%-ban
1.	Lunge Chem. Techn. Untrsm. II. 162. 1910.	Előzetes kiizzítás HCl kezelés, szűrés, a ma- radék vízfürdőn 2-szer 1 órán át 10%-os Na_2CO_3 -al kezelve	2.0407	0.1392	6.82
2.	Lunge és Millberg Treadwell. Quant. Analy. 401. 420. 1911.	Előzetes kiizzítás, HCl kezelés, szűrés, a ma- radék vízfürdőn 1-szer 15 percen át 5%-os Na_2CO_3 -al digérálva	2.0839	0.1145	5.49
3.	Lunge és Millberg u. o.	u. a. mint 2-nél de előzetes kiizzítás nélkül	2.0729	0.0233	1.08

13. *Mészkeő* a honcztői cementgyártáshoz használt *zöldesi* üzemben lévő mészkőbánya anyagából.

Izzítási veszteség	39.42 %
Homok + nem oldódó rész	2.77 „
Oldódó SiO_2	6.82 „
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	1.08 „
CaO	49.21 „
MgO	0.73 „
S	0.61 „
Összesen:	100.64 %

Az *izzítási maradék* alkotórészei:

Homok + nem oldódó rész	4.55 %
Oldódó SiO_2	11.21 „
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	1.78 „
CaO	80.90 „
MgO	1.20 „
S	1.00 „
Összesen:	100.64 %

Hydraulikus modul = 6.09.

14. *Mészkeő* a honcztői cementgyár részére megnyitni tervezett *zöldesi* mészkőbánya anyagából.

Izzítási veszteség	41.67 %
Homok + nem oldódó rész	1.03 „
Oldódó SiO_2	3.69 „
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	0.60 „
CaO	52.08 „
MgO	0.58 „
S	0.71 „
Összesen:	100.36 %

Az *izzítási maradék* alkotórészei:

Homok + nem oldódó rész	1.76 %
Oldódó SiO_2	6.31 „
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	1.03 „
CaO	89.06 „
MgO	0.99 „
S	1.21 „
Összesen:	100.36 %

Hydraulikus modul = 11.85.

15. *Márgás mészkő* a *solymosbucsei* megnyitni tervezett mészkő-bányából.

Izzítási veszteség	43.50 %
Homok + nem oldódó rész . .	0.51 „
Oldódó SiO_2	0.78 „
Fe_2O_3	0.96 „
Al_2O_3	14.83 „
CaO	38.39 „
MgO	0.53 „
S	0.91 „
Összesen:	100.41 %

Az *izzítási maradék* alkotórészei:

Homok + nem oldódó rész . .	0.90 %
Oldódó SiO_2	1.38 „
Fe_2O_3	1.69 „
Al_2O_3	26.16 „
CaO	67.73 „
MgO	0.93 „
S	1.61 „
Összesen:	100.40 %

Hydraulikus modul = 2.22.

16. *Márga* a *trihonczyi* mészmárga-bányából.

Izzítási veszteség	25.86 %
Homok + nem oldódó rész . .	10.20 „
Oldódó SiO_2	18.93 „
Fe_2O_3	4.68 „
Al_2O_3	6.68 „
CaO	31.25 „
MgO	0.99 „
S	0.38 „
Összesen:	98.97 %

Az *izzítási maradék* alkotórészei:

Homok + nem oldódó rész	13.81 %
Oldódó SiO_2	25.64 „
Fe_2O_3	6.33 „
Al_2O_3	9.04 „
CaO	42.33 „
MgO	1.34 „
S	0.51 „
Összesen:	99.00 %

Hydraulikus modul = 1.01.

A beküldött 4 minta mészkő, illetve márga közül portlandcement-gyártásra a solymosbucasai megnyitni tervezett mészkőbányából származó 15. mészkő a legmegfelelőbb, minthogy hydraulikus modulusa 2.22, tehát majdnem megegyezik a kitűnő minőségű portlandcementek hydraulikus modulusával, úgy hogy ezen nyersanyag összetételén idegen anyagok hozzávétele által alig kell változtatást eszközölni. A többi három mészkő, illetve meszes márga sem tartalmaz nagyobb mennyiségben ártalmas anyagokat, úgy hogy hydraulikus moduljuk szerint a zöldési üzemben levő 13. és a zöldési megnyitni tervezett bányából származó 14. mészkő-höz agyagnak, a trihoncei bányából származó 16. márgához pedig mésznek olyan mennyiségben való hozzáadásával, hogy hydraulikus modulul 2.0 adódjék ki (szóval az elkészített portlandcementben 6 rész mészre jusson 2 rész SiO_2 és 1 rész Al_2O_3), ezekből is jó minőségű portlandcement nyerhető. Hogy ezen agyag- vagy mészmennyiség milyen arányban adassék a cement nyersanyagaihoz, az függ a felhasználandó agyag és mész kémiai összetételétől.

17—18. *Mangánércsek, Raj* (Szaturó, Arad vm.) község vidékéről. Mangántartalmuk megállapítása végett beküldötte Eisleitner Hugó főhercegi erdőtanácsos, Raj.

Az egyik kőzet fémmangántartalma 1.60%, a másiké 50.68% volt.

Az első iparilag értéktelen, a második azonban a Rimamurányi-Salgótarjáni Vasmű Részvénytársaság által használt osztályozás szerint az I. oszt. mangánércet (tehát a 39.73%-ost) is föltülmulja mangántartalomban; bár Merulujhegység (Hunyadmegye) vidékén 57.96%, Léka (Vas megye) vidékén pedig 61.19%-os fémmangántartalmú kőzet is találtatott.

19—20. *Vaskövek.*

Beküldötte herceg Odescalchi Zoárd cs. és kir. huszárszázados, Rétköz (Szabolcs vm.).

A sárgás színű limonitos vaskő fémvastartalma 38·87%. A kőzet még mangánt és titánt nyomokban tartalmazott. A limonitos bekérgeződés homokkővön és opálon (obsidianon) fémvastartalma 29·39% volt, továbbá mangánt és titánt is tartalmazott nyomokban.

II. Agyagelemzések.

21—23. *Agyagok, Kistapolcsány és Maholány* (Bars vm.) községek közötti vidékről, az ú. n. Szlankov-árokából.

Tűzállósági fokának megállapítása végett beküldötte a m. kir. Járási Erdőgondnokság, Aranyosmaróth.

A sárga homokos agyag olvadáspontja a 15-ik Segerkúpnál = 1435 C°-nál volt; a szürke agyagé ugyancsak a 15-ik Segerkúpnál; míg a vörös agyagé a 14-ik Segerkúpnál = 1410 C°-nál volt.

E három agyagféleség tehát a *kevésbé tűzálló agyagok* csoportjába tartozik. Iparilag felhasználhatók kályha, fedőcserepek, pipák, fazekasárúk, alagesövek, téglák stb. készítésére.

24—25. *Agyagok, Kálnó* (Nógrád vm.) vidékéről.

Tűzállóságának megállapítása végett beküldötte Lukács Arnold, Kálnó.

A 2 agyagminta tűzállóságára nézve egyformán viselkedett. A készített piramisok még 1500 C°-nál sem olvadtak meg, de e hőfokon felül szétrepedeztek. A 2 agyagminta tehát tűzálló agyag.

26. *Agyag, Kőszeg* (Vas vm.) vidékéről.

Beküldötte Zedermann József mázoló, Kőszeg.

A beküldött világossárga színű, kissé zsíros agyag, mely sósavra nem pezseg, olvadási pontja 1435 C°, amely hőfoknál a készített piramisok sötétszürke színnel égtek ki.

Iparilag felhasználható volna chamotte, tűzálló téglák és köedények gyártására, valamint kevésbé tűzálló anyagok javítására stb. Szép sárgás színe miatt azonkívül, ha nem is használható közvetlenül festékeknek, de festékanyag alapanyagául alkalmazható volna annál is inkább, mert karbonátot (krétát) nem tartalmaz. Ugyanis kréta jelenlétében, ha a festékföldet égetett állapotban használnánk olajfesték alapanyagául, a levegő víztartalma útján a képződött mészlúg az olajjal vízben könnyen hidrolizáló szappant szolgáltatna, ami által a festés hamar elroncsolódna. Ezen eset azonban a beküldött agyaggal (ocker) nem történnék meg, hanem egy tartós festékalanyagot adna.

Hogy ezen agyagtelepek ipari kiaknázása anyagi haszonnal járna-e.

szükséges volna még megállapítani ezen anyagnak a lelőhelyen előforduló mennyiségét.

27—32. *Agyagminták.*

Tűzállósági fokuk megállapítása végett beküldötte a Kir. Horvát-Szlavon Országos Talajvizsgáló Intézet, *Zagreb*.

Három agyagminta a 8-ik Segerkúpnál = 1250 C° olvadt meg, a többiek a 10-ik = 1300, a 11-ik = 1320 és 14-ik = 1410 C°-nál.

33. *Agyagos homokkő.*

Tűzállósági fokának megállapítása végett beküldötte herceg Odeschalchi Zoárd cs. és kir. huszárcapitány, *Rétköz*.

A kísérleti pyramisok még a 15-ik Segerkúpnál = 1435 C°-nál sem olvadtak meg.

III. Szénelemzések.

34. *Barnaszén.*

Fűtőértékének közeli meghatározása végett átadta dr. Jurka János kuriai bíró, Budapest.

A szén chemiai elemzése a következő eredményeket adta:

Nedvesség	8.93 %
Hamu	8.05 „
Éghető rész	83.02 „
Összesen:	100.00 %

A szén „elméleti fűtőértéke“ GMELIN szerint 6106 kalória; BERTHIER szerint kísérletileg meghatározva 5148 kalória.

35—36. *Kőszének. Dombrowa, okkupált Orosz-Lengyelország.*

Fűtőértékük BERTHIER szerinti meghatározása végett beküldötte a k. u. k. Militärverpflegsmagazin, Budapest.

A chemiai elemzés a következő eredményeket adta:

Nedvesség	10.26 %	10.56 %
Hamu	11.38 „	10.60 „
Kén	2.42 „	2.90 „
Éghető anyag	75.94 „	75.94 „
Összesen:	100.00 %	100.00 %

Égésmeleg	BERTHIER szerint	4930 kalória	4719 kalória
	GMELIN	5653 „	5734 „
	BERTHELOT	5957 „	5991 „
Fűtőérték	„	5614 „	5608 „

Ha feltesszük, hogy 100 kgr. tűzifa fűtőértéke 3000 kalória, akkor BERTHIER szerint ezen köszén 100 kgr.-ja egyenlő értékű 161 kgr. tűzifával.

Itt megjegyzem, hogy a BERTHIER¹⁾ meghatározásokat kizárólag akkor végzem, ha a beküldő azt határozottan kívánja, minthogy *ezen módszernek tudományos értéket manapság már senki sem tulajdonít*. Így van ez a GMELIN-féle²⁾ elméleti vagy számított fűtőértékkel is. Ezt igazolják a fenti dombrowai 2 szénelemzési eredményei, amelyek szerint úgy a BERTHIER-, mint a GMELIN-kalóriák a pontosnak elismert BERTHELOT-féle kísérleti kalóriától, és pedig úgy az égésmelegtől, mint a fűtőértéktől lényegesen különböznek. Ennek dacára még mindig vannak magánfelek, sőt közhatóságok is, akik a BERTHIER-féle kalóriát *határozottan* kívánják.

A BERTHIER-féle redukciós módszer főbb hibáit a következő pontokba lehet összefoglalni:

1. A módszer alapjául szolgáló WELTER-féle azon föltevés helyességét, hogy egyenlő mennyiségű oxigén az elégésnél mindig egyenlő melegmennyiséget termel, az újabb physikai-chemiai kutatások kétségtelenül megcáfolták. Kiderült ugyanis, hogy 1 gramm oxigén

szénnel elégve	3038 kalóriát
hydrogénnel elégve	4278 „
kénnel elégve	2505 „

termel. Ezek a különbségek lényeges befolyást gyakorolnak a nyerendő kalória értékeire. A fenti kísérleti adatoknak megfelelően a hydrogen körülbelül 4·22-szer több kalóriát fejleszt, mint az ugyanolyan súlyú szén, de fémolmot csak 3·01-szer többet redukál, mint az egyenlő súlyu szén. Tehát kevesebb kalóriát kapunk, mint amennyi a valóságban képződött. Ezen hiba annál nagyobb, tehát a BERTHIER-kalória annál kisebb, minél nagyobb a diszponibilis hydrogen mennyisége.

Szóval BERTHIER módszerének egyik főhibája az, hogy *elemi szénnek tekint mindent, ami nem hamu és nem nedvesség*, és így nincs tekin-

1) Annales de Chimie et de Physique 58—60, pag. 225. Paris. 1835.

Dingler's Polytechnisches Journal. 58, pag. 391—415. Stuttgart. 1835.

2) Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 34, pag. 365. Wien,

tettel sem a meleget adó elemi szénre, a diszponibilis hydrogénre és az éghető kénre, továbbá nem veszi számításba a meleget fogyasztó kötött hydrogént, az oxygént, nitrogént és a nedvességet.

2. A BERTHIER-módszer megbízhatatlanságának egy másik oka abban rejlik, hogy a szén és az ólomoxyd keverékének izzításánál a szén egy része, mielőtt még a keverék az ólomoxyd redukálására szükséges hőfokra hevítettett volna, teljes elégeése előtt gőzzé alakulva, az agyag téglépórusain át eltávozik. Tehá a szén egy része az ólomoxydból ólmot nem redukálhat. Ezen hiba, ha a téglében lévő keverék hőfoka gyorsan emelkedik a vörös izzásig, kisebb, mint mikor a hőfok csak lassan emelkedik, tehát a diffúzióra elég idő áll rendelkezésre, amely esetben a hibaforrás nagy is lehet.

3. A BERTHIER-kalóriák azonban nemcsak kisebbek szoktak lenni a tényleges értéknél, hanem nagyobbak is. Így pl. ha a szén hamualkotórészei is vesznek fel oxygént az ólomoxydból, akkor a redukált fémólm mennyisége megnagyobbodik. Ilyen eset fordul elő akkor, ha a szén sok pyritet tartalmaz, vagy sok hyposulfitot $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, vagy thiosulfatot $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Erről meggyőződtem a következő vizsgálataim alapján: Midőn a fenti dombrowai szenek 2 grammjához 0.5 gr. pyritet adtam, a BERTHIER-kalória 5644, illetve 5574 volt; midőn pedig 0.5 gr. natriumthiosulfatot kevertem, a BERTHIER-kalória 4871 volt, tehát az égésmeleg az eredeti BERTHIER-kalóriánál 714 illetve 855 és 152 kalóriával lett nagyobb.

Mínthogy tehát a BERTHIER-féle kalória, amely tulajdonképen a szén égésmelegét fejezi ki, nemcsak a szén valódi égésmelegétől, hanem a fűtőértékétől is lényegesen különbözik, a szénbeszerzéseknél, ha a fűtőérték BERTHIER-kalóriákban fejeztetik ki, tévedésekre és félreértésekre adhat okot.

IV. Vizelemzések.

37. Ivóvíz Bazinfürdőből (Pozsony vm.).

Elemzésre átadta dr. Lóczy Lajos egyetemi ny. r. tanár, földtani intézeti igazgató, Budapest.

A chemiai elemzés a következő eredményeket adta:

Fajsúly	1.0008	} német fok
Lúgossági fok	3.1	
Összes keménység	11.6	
Változó keménység	8.08	
Állandó keménység	3.52	

1000 cm³ vízben van:

Szilárd maradék	0.3430 gr.
Izzítási veszteség (szerves anyag)	0.0500 „
CaO	0.0950 „
MgO	0.0150 „
Kötött CO ₂	0.1860 „
Szabad CO ₂	0
Cl	kevés
SO ₄	„
HNO ₃ , HNO ₂ , NH ₃	0
Ferro vas	nyomok
Ferri vas	„
Mangan	„

38. Ásványos víz, Bazinfürdő (Pozsony vm.) vidékéről.

Arzéntartalmának megállapítása végett átadta dr. Lóczy Lajos földtani intézeti igazgató.

A „Régi tárnából“ származó ásványos (timsós) víz vörösesbarna színű és savi kémhatású volt. Fajsúlya 1.0176, 1000 cm³ szilárd maradéka 20.4240 gr., izzítási vesztesége (szerves anyag) 3.0020 gr., Fe₂O₃-tartalma 4.57 gr., FeO 1.53 gr., Al₂O₃ 1.08 gr., TiO₂-tartalma 0.01 gr. volt. Az arzén esetleges jelenléte a szokásos chemiai műveletekkel nem volt meghatározható, minthogy a háborús idők miatt arzénmentes vegyszerek beszerzése egyelőre lehetetlen volt. Ezért az arzénnek Gosio szerinti biológiai kimutatására tértem át, amely módszerrel ABEL és BATTENBERG szerint 0.001 mgr. arzén még kimutatható, tehát érzékenység dolgában a MARSH-BERZELIUS-féle módszerrel (érzékenység 0.0007 mgr.) vetekedik. A vizsgálatot ABDERHALDEN¹⁾ munkájában közölt módon, a *Penicillium brevicaulis* Gosio penészgombával végeztem. Azonban az arzénvegyületekre jellemző és főként diaethylarsintól AsH(C₂H₅)₂ és kis mennyiségben arzénhydrogéntől származó foghagymaszag 5 gr-nyi szilárd maradéknál napok után sem volt észlelhető. Tehát ezen víz arzént vagy egyáltalában nem, vagy csak nyomokban tartalmazhat.

39—40. Kétféle ivóvíz, Zsolna (Trencsén vm.) vidékéről.

A víz organikus anyagára vonatkozó chemiai vizsgálat megejtése céljából átadta dr. Lóczy Lajos földtani intézeti igazgató.

A „Régi forrás“ és az „Új forrás“ vize tiszta és átlátszó. Az organikus anyag mennyisége a megengedett határon jóval alul van, mert

¹⁾ Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden. 5 kötet. I. rész. pag. 1—7. Berlin és Wien, 1911.

100 cm³ kénsavval megsavanyított vízhez hozzáadott 3 cm³ $\frac{1}{100}$ n. kaliumpermanganát a színét 5 pernyi erős forrás után sem veszíti el. A jelenlevő kevés organikus anyag, minthogy a vízben H₂S, NH₃, HNO₂ és HNO₃ nem mutatható ki, *növényi* és nem állati eredetű, tehát higiéniai-lag indifferens és már kis mennyiségénél fogva is az egészségre ártalmatlan.

Ezen források iszapját is megvizsgáltam. Az organikus anyag itt is *növényi* eredetű, minthogy az állati eredést bizonyító fenti alkotórészeket nem tartalmazza. A sötétbarna színű iszap kiizzítása után, világosbarna, homokszerű tömeggé alakul, tehát az iszap valószínűleg humuszos anyagnak, és pedig humuszos homoknak minősíthető.

41—51. *Vizek* a Balatontavának zalavármegyei oldaláról.

Elemzésre átadta dr. Lóczy Lajos földtani intézeti igazgató.

A kémiai elemzésre megjegyzem, hogy a *szilárd maradékot* 105^o-nál határoztam meg. A *specifikus elektromos vezetőképesség* κ reciprok Ohm cm-ben ($\frac{1}{\text{Ohm cm}} = \text{Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$), illetve reciprok Ohmokban kifejezve jelenti, hogy az illető víz 1 cm³-nyi térfogatú kockájának vezetőképessége, illetve az 1 cm távolságban lévő 1 cm² nagyságú elektródok közötti vízmennyiség reciprok ellenállása hányszor nagyobb, mint egy olyan anyag vezetőképessége, melynek 1 cm³-nyi térfogatú kockájának ellenállása éppen 1 Ohm. Ilyen vezetőképességet mutatnak a legjobban vezető elektrolytoldatok, így a 30%-os H₂SO₄ 30^o-on. A meghatározások 20^o-on $\pm 0.05^o$ végeztettek és értéke a könnyebb áttekinthetőség végett 10³-al lett megszorozva. A *lúgossági* fokot LUNGE szerint $\frac{1}{10}$ n. sósavval határoztam meg methylorange indicator jelenlétében 100 cm³-nyi vízben; lúgossági fok $\times 0.044 =$ *kötött CO₂* gr-ban 1000 cm³-ben; ugyancsak szorozva $2.8 =$ a bicarbonátok okozta *változó* vagy *carbonatkeményiség* német fokokban. Az *összes keménységet* a WINKLER LAJOS budapesti egyetemi professzor által módosított (Zeitschrift für analytische Chemie 53. 409—415. 1914) BLACHER-féle kaliumpalmitatos eljárással végeztem. A calciumokozta keménység WINKLER szerinti meghatározásáról és ennek alapján az összes keménységi fokból a magnézium okozta keménységnek egyszerű kivonás útján való kiszámításáról le kellett mondanom, mert a háborús idők miatt tiszta mandulaolajhoz jutnom nem sikerült.

Sor-szám	Lelőhely	Közelebbi megjelölés	A vizet adó kőzet kora és minősége	Szilárd maradék 1000 cm ³ -ben	Specifikus elektromos vezetőképesség $\times 10^8$	Lugosság foka	Kötött CO ₂ 1000 cm ³ -ben g-ban	Keménység németfokban	
								változó (carbonat)	állandó
41.	Balatonarács	Állam kútja	<i>Alsótriász:</i> Legalsówerfeni (seissi) rétegek, dolomitos márga	0.6815	0.91	9.66	0.4250	27.05	5.83
42.	Csopak	Nádaskút		0.7510	1.01	8.70	0.3828	24.36	8.36
43.	Balaton-füred	Grand Hotel kútja		1.0815	1.46	10.36	0.4558	29.01	10.22
44.		Uj kút és víz		1.4810	1.58	12.15	0.5346	34.02	11.04
45.		Gyógyterem kútja		1.9645	2.01	12.20	0.5368	34.16	39.37
46.	Balatonarács	Állomás kút	<i>Alsótriász:</i> Alsó werfeni (seissi) rétegek határan, homokkő és márga	2.0245	1.95	8.04	0.3538	22.51	49.94
47.	Csopak	Lóczy szálló alsó kútja	<i>Alsótriász:</i> Werfeni (alsó campilli) rétegek, dolomitos homokkő	1.1130	1.33	9.10	0.4004	25.48	20.88
48.	Balatonfüred	Katinka nyaraló kútja		0.5610	0.73	6.20	0.2728	17.36	7.00
49.	Csopak	Lóczy szálló felső kútja		0.7220	0.95	8.60	0.3784	24.08	9.87
50.	Balaton-füred	Apátsági intézeti major kút	<i>Alsótriász:</i> Werfeni (középső campilli) rétegek, triolites márga	0.7640	0.99	8.40	0.3696	23.52	13.24
51.		Siske-forrás	<i>Felsőtriász:</i> Noricum emelet, földolomit	0.4130	0.45	4.20	0.1848	11.76	0.73

52—58. Vizek Balatonfüredről.

Sorszám	A forrás neve	Hőfok C°	Lúgosság	Carbonát- keménység német fokban	1000 cm ³ -ben van CO ₂ g-ban		
					kötött	szabad	összes
52.	Ferencz József	13	28·58	80·02	1·2575	1·9426	3·2001
53.	Lobogó	13·5	31·25	87·50	1·3750	1·8713	3·2463
54.	Savó	13·5	31·32	87·70	1·3781	1·9426	3·3207
55.	Szénsavtartány	13·5	31·40	87·92	1·3816	1·8480	3·2296
56.	Lóczy	13·5	31·50	88·20	1·3860	1·7072	3·0932
57.	Új szénsavas kút	12·5	15·09	42·25	0·6640	0·3278	0·9918
58.	Új édesvizű kút	12·5	10·58	29·62	0·4655	0·1014	0·5669

A meghatározásokat a helyszínen végeztem 1916. április hó elején, mikor is a Balaton vizének magas vízállása volt. A Ferencz József-forrás 24 óra alatt 677 hektoliter vizet adott. A kötött széndioxydot LUNGE módszere szerint, a szabad széndioxydot TRILLICH-WINKLER módszerével (Zeitschrift für analytische Chemie 53. 747. Wiesbaden, 1914) határoztam meg.

2. Magyarországi talajtipusok mechanikai vizsgálatának eredményei.

Dr. BALLENEGGER RÓBERT-től.

I. A talajok mechanikai összetétele.

Mult évi jelentésemben¹⁾ a m. kir. Földtani Intézet agrogeológus tagjai által összeállított talajgyűjtemény növényi tápanyagkészletével foglalkoztam. Ez évben a talajgyűjtemény mechanikai vizsgálatának eredményeit kívánom bemutatni. Mielőtt azonban a vizsgálat eredményeit közölném, szükségesnek tartom, hogy a mechanikai vizsgálat céljáról, módszereiről és az eredményekből levonható következtetésekről néhány szóval megemlékezzem.

A talajok ásványos alkatrészekből, humuszból és még nem humifikált növényi részekből állanak. Az ásványos alkatrészek a kőzetek mállásából keletkező többé-kevésbé elváltozott durva és finom homokból, kőlisztből, továbbá a földpátok és más szilikátok mállási termékéből, agyagból állnak.

Ezeknek az ásványos alkatrészeknek egymástól nagyság szerint való elválasztása a mechanikai elemzés feladata. Evégből a talajt bizonyos módszer szerint bizonyos szemcsecsoportokra bontjuk szét, ezeket a csoportokat elkülönítjük és lemérjük. Az így nyert számok tájékoztatnak a talaj összetételéről a szemcsék nagyságát illetőleg. A talaj tudományos elemzése természetesen nem merülhet ki az azt összetevő szemcsék bizonyos csoportokra való szétkülönítésében.

A mechanikai elemzés elsősorban geológiai kérdések megoldását szolgálja, a talajok eredetének eldöntése mechanikai vizsgálat nélkül sokszor lehetetlen.

A talaj mechanikai összetétele és főbb physikai sajátosságai (plasztikusság, kötöttség, a vízzel szemben való viselkedés) között szoros összefüggés van, bár ezt az összefüggést pontos alakjában még nem ismerjük.

¹⁾ Magyarországi talajtipusok növényi tápanyag készlete. M. kir. Földt. Int. 1914. évi jelentése. pp. 492—500.

Mindamellett messzemenő következtetéseket vonhatunk a mechanikai elemzés adataiból a talaj physikai sajátságait illetőleg, különösen ha ismerjük a kérdéses talaj vízellátásának tényezőit, nevezetesen a hely klimatikus viszonyait (csapadékmennyiség, hőmérséklet), a talajvíz mélységét és az altalaj természetét.

A talajt alkotó ásványos szemcséket ATTERBERG¹⁾ nyomán célszerűen a következő csoportokba foglalhatjuk össze:

A 2 mm-nél kisebb átmérőjű szemcséket öt csoportba lehet osztani.

1. A durva homokszemek, melyek vizet jól áteresztő homokokat alkotnak, ezeknek alsó határa 0.2 mm átmérő.

2. A finom homokszemek, ezek vizet tartó homokokat alkotnak, alsó határ 0.02 mm átmérő.

3. A mikroszkópos „por”-szemek, amelyek iszapolással még tisztán előállíthatóak, megszárítva már bizonyos kötöttséggel bírnak, alsó határ 0.002 mm.

4. Az ennél finomabb részek, melyek mikroszkóp alatt még észlelhetők, de tiszta vízben már a kolloidokra jellemző BROWN-féle mozgást mutatják s épúgy, mint a kolloidok, savakkal vagy sókkal jól koagulálhatóak.

5. A mikroszkóp alatt már nem észlelhető koloidszemcsék.

Miután a 4. és 5. csoportbeli szemcsék nem választhatóak jól szét, egy csoportba, a kolloidrészek csoportjába (agyag) egyesítendők.

A vizet jól áteresztő és a vizet rekesztő homokszemcsék közti határ nem éles, mintegy 0.2 mm-re tehető. A vizet rekesztő homokszemcsék és a porszemcsék közötti határ 0.02 mm-re tehető, az ennél nagyobb szemcséknél még szabadszemmel megkülönböztethetjük a szemese szélét a közepétől. Physiológiai jelentősége is van ennek a határnak, amennyiben a fűvek hajszálgyökerei 0.02 mm-nél finomabb szemcsék közé már nem tudnak behatolni.

Azt a határt, melynél a BROWN-féle molekuláris mozgás kezdődik, 0.002 mm-re tehetjük. A határ nem egészen éles. Finomra őrölt földpátnál és kvarenál a határ 0.002 mm, kaolinit, csillám, haematitnál, vagyis oly ásványoknál, melyek pikkelyekre hasadnak, a határ 0.005 mm. Nagyobb fajsúlyú ásványoknál, mint magnetit, a határ kisebb 0.002 mm-nél. Ez a határ ezenkívül a felső határ, amely felett a plasztikus ásványok már nem plasztikusak. Physiológiai jelentősége a határnak abban áll,

¹⁾ ATTERBERG A.: Az ásványos talajok alkotórészei; az agyagos talajok elemzése, osztályozása és főtulajdonságai. Az 1909-ben Budapesten megtartott első nemzetközi agrogeológiai értekezlet munkálatai. Kiadja a M. kir. Földt. Int.

hogy 0.002 mm-nél finomabb szemcsék közt a legtöbb bakterium már nem mozoghat szabadon.

Ezek alapján ATTERBERG azt ajánlja, hogy a mechanikai talaj-elemzésnél a következő főcsoportok választandók szét:

1. Durva homok (porond),¹⁾ a szemcsék átmérője 2—0.2 mm között van.

2. Finom homok, a szemcsék átmérője 0.2—0.02 mm között van.

3. Liszt, a szemcsék átmérője 0.02—0.002 mm között van.

4. Agyag, a szemcsék átmérője 0.002 mm-nél kisebb.

Ezt a csoportosítást a m. kir. Földtani Intézet agrogeológiai laboratóriumában használt beosztással összehasonlítva, azt látjuk, hogy a két beosztás határai egyeznek.²⁾ A Földtani Intézet beosztásában az ATTERBERG-féle csoportok több alcsoportra vannak felosztva, melyeket a mellékelt táblázatban foglaltam össze GÜLL V. dolgozata nyomán.

I. Táblázat.

A m. kir. Földtani Intézetben használt beosztás		ATTERBERG beosztása		A főcsoport neve GÜLL nyomán
Az alkotórész neve	átmérője	átmérő		
Dara	2.0 — 1.0 mm	2.0 — 0.2 mm		Porond
Legdurvább homok	1.0 — 0.50 "			
Durva homok	0.50 — 0.20 "			
Közepes homok	0.20 — 0.10 mm	0.2 — 0.02 "		Homok
Finom homok	0.10 — 0.05 "			
Legfinomabb homok	0.05 — 0.02 "			
Por	0.02 — 0.01 mm	0.02 — 0.002 mm		Liszt
Iszap	0.01 — 0.025 "			
Agyagos rész	kisebb mint 0.025 mm	kisebb mint 0.002 mm		Agyag

A Földtani Intézetben régebben használt csoportosítás tehát ATTERBERG csoportosításától a durvább részek messzemenő taglalásában tér el. A durvább részek ilyen messzemenő szétosztása azonban csak igen ritkán indokolt, ezért ATTERBERG csoportosítását fogadtam el, annál is inkább, mert a talajok mechanikai vizsgálatának tanulmányozására kiküldött

¹⁾ Porond alatt Erdélyben a folyók által a partra kihordott durvaszemű homokot értik.

²⁾ V. ö. GÜLL V. A talaj alkotó részeinek csoportosításáról. Földt. Közl. XXXV. (1905), pp. 170—174.

nemzetközi bizottság 1913. október 31-én Berlinben tartott ülésén szintén ATTERBERG csoportosítása mellett foglalt állást.¹⁾

A mechanikai talajelemzésnél a 2·0 mm-nél nagyobb részek (kavics) elválasztására szitákat használunk, a finomabb részeket vízben való módszeres iszapolással választjuk el.

Az iszapolásnál használt készülékek két csoportba oszthatóak, az egyik csoportba tartoznak azok, melyekben áramló vízzel kiöblítjük a készülékből az ásvány szemcséket (SCHÖNE, KOPECZKY, HILGARD készülékei). Nagy hátrányuk az, hogy velök csupán a 0·01 mm-nél nagyobb szemcsék választhatóak el. A másik csoportba tartoznak azok a készülékek, melyekben az ásvány szemcséket vízben való ülepítéssel választjuk el (KÜHNE, APPIANI, ATTERBERG készülékei). Ezekkel még a legfinomabb részek is különválaszthatók.

Az ülepítési eljárások azon alapulnak, hogy valamely folyadékban leeső gömbalakú test esési sebessége és átmérője között bizonyos összefüggés van, melynek STOKES²⁾ a következő matematikai alakot adta:

$$v = \frac{2}{9} \frac{g r^2 (\sigma - \sigma_1)}{\eta}$$

amely képletben

$$v = \text{a leeső test sebessége } \left(\frac{\text{cm}}{\text{sec}} \right)$$

$$g = \text{a nehézségi gyorsulás}$$

$$r = \text{a leeső test átmérője}$$

$$\sigma = \text{a leeső test sűrűsége}$$

$$\sigma_1 = \text{a közeg sűrűsége}$$

$$\eta = \text{a közeg belső surlódási coefficiente.}$$

A STOKES-féle képletet a következő egyszerűbb alakban írhatjuk:

$$r^2 = \frac{9}{2} \frac{v \eta}{g (\sigma - \sigma_1)}$$

$$r = \sqrt{\frac{9 \eta}{2 g (\sigma - \sigma_1)}} \sqrt{v}$$

$$\text{és ha } \sqrt{\frac{9 \eta}{2 g (\sigma - \sigma_1)}} = K$$

$$r = K \sqrt{v}$$

Számítsuk ki K értékét 20 C° hőmérsékletnél:

$$\eta = 0\cdot0100$$

$$g = 981$$

1) V. ö. Int. Mitt. für Bodenkunde. IV. (1914), p. 30.

2) Trans. Camb. Phil. Soc. 9 (1851), p. 8.

A talajokat alkotó főbb ásványok sűrűsége:

földpátok $\sigma = 2.56-2.75$

kvarc $= 2.65$

csillámok $= 2.8-3.2$

kalcit $= 2.72$

vegyük mint középértéket $\sigma = 2.7$.

Helyettesítsük ezeket az értékeket a fenti képletbe:

$$K = \sqrt{\frac{9 \eta}{2 g (\sigma - \sigma_1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{9 \cdot 0.0100}{2 \cdot 981 \cdot 1.7}} = 0.00519$$

Igy tehát a fenti képlet 20°-nál a következő alakot nyeri:

$$r = 0.00519 \sqrt{v}$$

Ha a leeső test sebességét cm/sec-ban fejezzük ki, megkapjuk a test sugarát cm-ekben.

Vessük össze az ebből a képletből kiszámított értékeket az ATTERBERG által megadott határértékekkel.

II. Táblázat.

Vizoszlop magassága cm	Ülepitési idő	A leiszapolt rész sugara	
		Stokes képletéből számítva	ATTERBERG szerint
30	15 mp.	< 0.00735 cm.	< 0.01 cm.
10	7 p 30 mp.	< 0.000774 cm.	< 0.001 cm.
10	8 óra	< 0.0000967 cm.	< 0.0001 cm.

A megegyezés a számolt és az ATTERBERG által megadott értékek között jó.

A használt készülék az APPIANI-féle készülék ATTERBERG-féle módosítása. A készülék egy kb. 45 cm magas talpas üveghengerből áll, mely alsó részén egy a folyadék lebocsátására szolgáló toldalékkal van ellátva. A henger üvegdugóval zárható el, alól az üvegcsőre egy gummi-csővet teszünk, melyet szorító csappal látunk el.

A készüléken kétféle osztályzat van. A jobb oldalon 5, 10, 15, 20, 25 és 30 cm magasság van megjelölve. A baloldali beosztás azt mutatja, hogy a 0.002 mm-nél finomabb részek leiszapolásánál meddig kell vizet felöntenünk, ha nem 8 óra múlva kívánjuk a zavaros folyadékot leereszteni, amely időt nem mindig tarthatjuk be, hanem esetleg már 6 vagy 7 óra, avagy hosszabb idő, esetleg 24 óra múlva.

A 0.02 mm-nél finomabb részek leiszapolásánál a készüléket mindig a 10 cm-es jelig töltjük fel vízzel. Ha 0.2 mm-nél nagyobb átmérőjű szemcsék is vannak a talajban, akkor 30 cm magasságig töltjük fel a készüléket és 15 másodpercenyi ülepités után eresztjük le a folyadékot. A készülékben visszamaradó szemcsék átmérője 0.2 mm-nél nagyobb, ez a durva homok (porond) frakciója.

A készüléket C. GERHARDT gyártja Bonnban.

Az iszapoláshoz a talajt elő kell készítenünk. Evégből a talajmintát a 2 mm-es szitán átszítáljuk, ha túlságosan száraz és porzik, vagy pedig nehezen széttörhető, kemény rögöket alkot, akkor óvatosan kevés desztillált vízzel megnedvesítjük. Ekkor a talaj morzsákra esik szét, nem porzik és nem is ragad. A szitán visszamaradnak a 2 mm-nél nagyobb kövecsek, továbbá növényi maradványok. Ez utóbbiakat a kövecektől könnyen elválaszthatjuk és súlyukat is megállapíthatjuk.

Az iszapolásra mindig a 2 mm-es szitán átszítált légszáraz anyagot vesszük. A talajokban az egyes ásványszemcséket egy kötőanyag vonja be, sőt az egyes ásványos szemcséket ez a kötőanyag össze is ragasztja. A kötőanyag természete a különböző talajokban és különböző klímák alatt eltérő, főalkatrészét humusz, vasvegyületek, mészkövek alkotják. Az így összeragasztott aggregátumokat iszapolás előtt szét kell bontanunk, anélkül, hogy magukat az ásványszemcséket tovább aprítanók. És ez az iszapolás egyik legnagyobb nehézsége. Az aggregátumok szétbontására sokféle módszert javasoltak, így a talaj több óra hosszat vízzel való főzését, rázó készülék alkalmazását, savakkal való kezelést stb. Ezek közül a savakkal való kezelés feltétlenül mellőzendő, mert a savak, még az organikus savak is, a talaj finom részeit erősen megbontják. Így a DUMONT¹⁾ által ajánlott oxálsav is. Egy kísérletben, melyet igen finomra őrölt biotittal végeztem, 2%-os oxálsav egy félórás főzés után 32%-ot oldott fel a biotitból. A vízzel való főzésnél, amint azt SVEN ODÉN egy igen szellemes eljárással kimutatta, a legfinomabb részek nagyobb átmérőjű csoportokba verődnek össze. Ennélfogva a vízzel való főzés sem javasolható. ATTERBERG ezeknek az aggregátumoknak szétbontására legújabbán BEAM²⁾ módszerét ajánlja. Ezt a módszert alkalmaztam magam is kielégítő eredménnyel. Az eljárás a következő: A lemerített talajt egy kerekaljú porcelláncsészében annyi deszt. vízzel keverjük, hogy a keverék vastag pépet képezzen. A pépet egy kemény sörteecsettől gondosan

¹⁾ DUMONT J.: Sur une nouvelle méthode d'analyse physique du sol. C. R. de l'Ac. Sc. 1911. 2 s. p. 889.

²⁾ BEAM W.: Some notes on the mechanical analysis of Soils Verh. der II. Int. Agrogeologenkonferenz Stockholm, 1911, pp. 12—14.

átdolgozzuk. A használt ecset egy kb. 16 mm széles festőecset, amelyen a szőrök 4 cm hosszú bádogfoglatba vannak erősítve. A pépet folytonos megmunkálás közben lassankint desztillált vízzel felhigítjuk és az iszapolóba öntjük.

Két vagy három leiszapolás után az iszapoló tartalmát a porcelláncsészébe öblítjük. A csészét vízfürdőre tesszük, a vizet elpárologtatjuk, ügyelve arra, hogy a talaj teljesen be ne száradjon. A nedves pépet ecsettel újból jól megmunkáljuk, azután pedig az iszapolóba visszaöblítjük és az iszapolást folytatjuk.

Igy a legtöbb esetben sikerült a talajrészececskéket egymástól jól elválasztani.

Humuszban gazdag talajoknál célszerű előbb a humuszt eltávolítani. Ennek a kivitele azonban még további tanulmányok tárgyává teendő.

Magát az iszapolást ATTERBERG előírása szerint úgy végezzük, hogy 20 g talajt, melyet előzőleg a 2 mm-es szítán átszítáltunk, BEAM módszere szerint porcelláncsészében ecsettel jól előkészítünk, a felhigított pépet az iszapoló hengerbe öblítjük és leiszapoljuk a 0.002 mm-nél kisebb átmérőjű részeket (p. o. 10 cm magas vízoszlop mellett 8 órai ülepitéssel). Három-négy leiszapolás után a hengerben maradt talajt a porcelláncsészébe öblítjük, a fölös vizet elpárologtatjuk és a pépet ecsettel újból megmunkáljuk, visszaöblítjük a készülékbe és folytatjuk az agyagos részek leiszapolását. Ha az ülepitési idő végén a folyadék már nem zavaros, akkor 10 cm magas vízoszlopból 7 és fél percnyi ülepitéssel leiszapoljuk a 0.02 mm-nél kisebb átmérőjű szemecskéket (kőliszt). Végül 30 cm magas vízoszlopból 15 másodpercnyi ülepitéssel megkapjuk a 0.2 mm-nél kisebb átmérőjű homokot (finom homok). A készülékben visszamarad a durva homok (porond). Hogy a folyadék az egyes leszivornyázásoknál teljesen lefolyjon, a víz leeresztésekor a készüléket ferdén tartjuk.

Meszes talajoknál az iszapolásra használt desztillált vízhez néhány cm^3 ammoniát adunk, hogy a dest. vízben levő szénsav oldó hatását ellensúlyozzuk.

A leiszapolt részeket összegyűjtendő az iszapolásnál nyert zavaros vizet állni hagyjuk, amíg meg nem tisztul. Ekkor a tiszta vizet leszivornyázzuk és az üledéket (homok, liszt) kis nikkel- vagy üvegcsészébe mossuk át, vízfürdön leszárítjuk és lemérjük. Az agyagot rendszerint nem mérjük külön, hanem a különbözetből számítjuk ki. Ha le akarjuk mérni, akkor a zavaros folyadékhoz nagyobb mennyiségű konyhasót vagy chlorammoniumot adunk, a koagulált agyagot egy megmért szűrőpapíron összegyűjtjük, kissé kimossuk, majd a szűrőt tartalmával együtt két

lap itatospapír közé tesszük, a vizet gondosan kinyomjuk, 100°-on megszáritjuk és lemérjük.

Az iszapolás ATTERBERG készülékével aránylag egyszerű művelet. A készüléknek azonban hibája is van, amely hiba a folyadék leeresztésére szolgáló toldalék elhelyezésében rejlik. A talajt tartalmazó víz felkavarásánál, ami legcélszerűbben úgy történik, hogy a dugóval elzárt készüléket többször megfordítjuk, erős áramlás keletkezik, amely áramlás magával ragad még durvább homokszemeket is. A leeresztő cső szájánál az ide kerülő ásványszemcséket az áramlás beviszi a csőbe és ott lerakja. Így egy nyelvalakú lerakódás keletkezik a csőben magában, a víz leeresztésekor az áramló víz ebből magával ragadhat egyes szemcséket és így veszteséget idéz elő az illető frakcióban. Ha pedig az agyagot a különbözetből számítjuk, akkor az így kimosott port vagy homokot is az agyaghoz vesszük. Ez az oka annak, hogy az ATTERBERG-féle készülékkel végzett parallel kísérleteknél 1—2% eltérés állandóan előfordul.

Az összes iszapolási eljárásoknál célszerűségi okokból, egyrészt a hibaforrások, másrészt az eljárás hosszadalmassága miatt az izolálható csoportok száma kicsiny, ennél fogva a részek nagysága az egyes csoportokon belül széles határok között változik. A talaj összetételének képe tehát meglehetősen bizonytalan.

Ujabban SVEN ODÉN¹⁾ egy új iszapolási eljárást dolgozott ki, amely az egyes csoportok izolálása nélkül ad a szemcsék nagyságáról felvilágosítást. Evégből megméri a talajrészecskék ülepedési sebességét, kifejezve az edény fenekére eső részek időbeli gyarapodása által.

Ha ugyan is egy talajt vízben jól felkavarunk és ezt a folyadékot egy edénybe öntjük, amely edénybe egy hydrostatikai mérleg serpenyője lóg bele, akkor a mérleg serpenyőjére eső részeket P az idő t függvényeként megmérhetjük. Így egy esési függvényt kapunk $P(t)$, amely a szemcsék nagyságától és elosztásától függ és amely minden talajmintára jellegzetes alakú. Ebből az esési függvényből kiszámíthatjuk a talaj ásványos részeinek elosztási görbét, amelynek ismerete a talaj mechanikai vizsgálatának tulajdonképeni vége célja.

Ez a sokat ígérő eljárás ezenkívül még nagy időbeli megtakarítással is jár. Sajnos, a háborúval járó beszerzési nehézségek miatt az eljárást nem próbálhattam ki.

Ezek előrebocsátása után lássuk a mechanikai vizsgálat számbeli adatait. A talajokat az agrogeológiai osztály által használt morfológiai osztályozás szerint csoportosítottam.

¹⁾ SVEN ODÉN: Eine neue Methode zur mechanischen Bodenanalyse, Int. Mitt. für Bodenkunde V. (1915), pp. 257—311.

III. Táblázat.

Magyarországi talajtípusok mechanikai összetétele.

Folyószám	Gyűjtési szám	Horizont	Mélység cm.	A talaj származási helye	A szemcsék átmérője mm-ben			
					2·0—0·2	0·2—0·02	0·02—0·002	< 0·002
					Porond	Finom homok	Liszt	Agyag
I. Erdői talajok.								
A) Szürke erdei talajok.								
1	XIV.	A ₁	0—15	Tenke (Bihar m.)	9·0	42·8	26·8	21·4
2		B	60—80	5·4	29·5	23·4	41·7	
3		C	100—120	13·9	36·8	29·9	19·4	
4	XV.	A	0—35	Kisunyom (Vas m.)	13·8	47·8	21·6	16·8
5		B	35—70	9·7	39·3	19·9	31·1	
6		C	70—90	10·9	35·0	27·0	27·1	
7	XVII.	A	0—30	Nagykanizsa (Zala m.)	2·3	57·8	22·6	17·3
8		B	30—140	1·0	45·8	24·0	29·2	
9		C	140—	1·1	53·3	24·8	20·8	
B) Barna erdei talaj.								
10	XVI.	A	0—20	Bicsérd (Baranya m.)	2·4	49·8	27·2	20·6
11		B	20—40	2·1	45·8	26·3	25·8	
12		C	40—	2·7	50·8	32·0	14·5	
II. Mezőségi talajok.								
A) Réti agyagok.								
13	IX.	A	0—20	Békés (Békés m.)	0·4	18·7	28·4	52·5
14		B	50—70	0·4	22·3	27·2	50·1	
15		C	100—120	0·4	12·6	35·3	51·7	
16	X.	A	0—60	Oroszlámos-Simonmajor	0·4	12·8	26·1	60·7
17		B	60—150	(Torontál m.)	1·0	11·1	29·0	58·9
18		C	150—	8·4	51·6	18·5	21·5	
B) Fekete mezőségi föld.								
19	I	A	0—20	Pusztakamarás ¹⁾	14·7	27·3	29·9	28·1
20		C	120—140	(Kolozs m.)	26·0	17·8	31·7	24·5
C) Sötét- és világosbarna mezőségi talajok.								
21	VI.	A	0—18	Csorvás (Békés m.)	0·8	32·9	33·3	33·0
22		B	60—80	1·6	32·0	33·4	33·0	
23		C ₁	100—	2·2	36·5	34·8	26·5	
24	III.	A	0—22	Homokos (Torontál m.)	1·4	45·4	26·4	26·8
25		B	50—60	0·9	53·4	23·3	22·4	
26		C ₂	180—200	1·8	56·4	22·7	19·1	

¹⁾ V. ö. BALLENEGGER R.: Az erdélyi Mezőség fekete földjéről. A m. kir. Földt. Intézet 1914. évi jelentése.

Folyószám	Gyűjtési szám	Horizont	Mélység cm.	A talaj származási helye	A szemcsék átmérője mm-ben			
					2·0—0·2	0·2—0·02	0·02—0·002	< 0·002
					Porond	Finom homok	Liszt	Agyag
27	VII.	A	0—20	Bajmok (Bács-Bodrog m.)	1·4	60·5	21·9	16·2
28		B	40—50		4·2	58·4	22·9	14·5
29		C	60—		2·6	62·7	20·8	13·9
30	IV.	A	0—15	Adony (Fehér m.)	2·4	58·7	20·4	18·5
31		B	15—40		4·3	59·6	21·4	14·7
32		C	100—		4·6	59·0	19·0	18·4
33	V.	A	0—15	Hatvan (Heves m.) ¹⁾	36·3	31·1	22·0	11·8
34	VIII.	A	0—30	Gálántha (Pozsony m.)	8·1	54·4	24·8	12·7
35		B	30—110		4·4	51·4	27·7	21·5
36		C	110—		10·1	47·9	26·8	15·2

D) *Kérges-oszlopos székes talaj.*

37	XXII.	A	0—5	Balmazújváros (Hajdu m.)	0·9	50·1	25·8	23·2
38		B	5—40		0·7	33·9	21·6	43·8
39		C	40—60		4·0	36·5	29·0	30·5

III. **Nem zonális talajok.**A) *Ártézi talajok.*

40	XXIV.	A	0—20	Magyaróvár (Moson m.)	21·6	59·9	9·7	8·8
41		B	20—60		18·8	62·6	10·5	8·1
42		C	60—			k a v i c s		
43	XXV.	A	0—15	Szolnok (Jásznagykúnszolnok m.)	23·5	72·4	2·4	1·7
44		B	15—50		16·0	72·0	8·0	4·0

B) *Homok talajok.*

45	XIII.	A	0—15	Malacka (Pozsony m.)	91·9	7·8	0·3	—
46		B	15—		95·6	4·4	—	—
47	XX.	A	0—10	Nyírlugos (Szabolcs m.)	65·2	33·6	1·2	—
48	XXI.	A	0—10	Kecskemét (Pest m.)	82·4	17·1	0·5	—
49	XIX.	A	0—30	Deliblat (Temes m.)	57·6	41·8	0·5	—

C) *Szerkezet nélküli székes talaj.*

50	XXIII.	A	0—5	Kunszentmiklós (Pest m.)	2·1	36·4	29·8	31·7
----	--------	---	-----	--------------------------	-----	------	------	------

D) *Nyírok talajok.*

51	XVIII.	A	0—15	Mád (Zemplén m.)	2·3	31·1	25·7	40·9
52	II.	A	0—20	Magyarád (Arad m.)	3·7	32·9	26·5	36·9
53		B	20—60		2·9	29·6	25·7	43·8
54		C	60—		3·6	33·6	25·3	37·5

¹⁾ A hatvani talaj mechanikai elemzését SIGMOND ELEK műegyetemi tanár laboratóriumában GLÖTZER JÓZSEF vegyész-mérnök végezte. V. ö. Int. Mitt. für Bodenkunde IV. (1914). p. 340.

Az elemzés eredményeit egybevetve, feltűnik a szürke erdei talajoknál a B) szint agyagos részekben való gazdagsága. Kevésbé feltűnő ez a jelenség a barna erdei talajnál. A fekete és sötétbarna mezősségi talajoknál (Pusztakamarás, Csorvás, Homokos, Bajmok, Adony) ellenben az egyes szintek agyagos rész tartalma a mélység felé csökken. Ezek a talajok mind löszből alakultak, és pedig a homokosi, bajmoki és adonyi talajok altalaja típusos lösz, melyben a finom homok dominál, amennyiben a talajnak több mint 50%-át finom homok alkotja. A csorvási altalaj nem típusos lösz, olyan lösz ez, mely a diluvium végén többször kerülhetett víz alá és eliszapoltatott, amit a liszt és az agyagfrakciók nagysága bizonyítanak. A pusztakamarási altalaj ismét más típusú szubaerikus képződményt képvisel, ebben aránylag sok a durva homok, amelynek szemcséi azonban 0.5 mm-nél nem nagyobbak. A galántai világosbarna talajnál ismét feltűnik a B) szintben az agyagos rész felhalmozódása a feltalajhoz és az altalajhoz viszonyítva. Ez a talaj, valamint a hatvani is, eredetileg löszön kialakult erdőtalajok, melyek csak később, a művelési mód megváltozása következtében alakultak át mezősségi talajokká. A réti agyagoknál domináló alkatrész az agyag, amely a talajnak több mint 50%-át alkotja, utána következik a kőliszt, mely mintegy 30%-át teszi ki a talajnak, a többi finom homok, míg a durva homok 1%-nál kevesebb. A békési réti agyag, mely a Körösök finom iszapjából alakult, egész profiljában ugyanazon összetételt mutatja; míg az orosz-lámosi réti agyagnak altalaja lösz. A balmazújvárosi székes talajnál, épügy, mint a szürke erdei talajoknál, a B) horizont agyagtartalma igen megszaporodott a felső és alsó horizonthoz képest; régi mocsári erdő talaja ez.

Ártéri talajainkban a finom részek háttérbe szorulnak, az uralkodó rész a finom homok, mely a Duna-alluvium 60%-át, a Tisza-alluvium 72%-át teszi ki, a második domináló alkatrész a durva homok.

A homoktalajokban a durva homok uralkodik, a nyiroktalajokban pedig az agyag.

II. A talajok plasztikussága és szilárdsága.

A mezőgazdasági gyakorlatban az ásványos talajokat bizonyos fizikai sajátságaik, de főleg azon ellenállás nagysága alapján, melyet a megműveléssel szemben tanusítanak, 3 főcsoportba osztják be, ú. m. agyag, vályog és homoktalajok. A főcsoportokon belül ismét több alcsoportot különböztetnek meg, ú. m. agyagos vályog, homokos vályog, stb.

Ezeknek a csoportoknak egymástól való megkülönböztetése rend-

kívül egyéni. Így egy homokos vályogot, melynek altalaja agyag, olyan vidéken, ahol homoktalajok uralkodnak, agyagtalajnak neveznek, ha ugyanezen típus nehéz talajok közt fordul elő, rögtön homokos talaj a neve (COFFEY: Proceedings of the Am. Soc. of Agronomy).

Ezért írja PFEIFFER:¹⁾ „Die Benennung des Bodens ist sehr individuell. Was einer für Sandboden ansieht, beurteilt der andere als Lehm-boden. Sogar derselbe Analytiker kann dieselbe Probe verschieden benennen, je nachdem er sie in nassem oder sehr trockenem Zustande dem Boden entnommen hat. Die Bodenbezeichnung kann nur dann nicht individuell sein, wenn sie auf Grund einer exakten Analyse nach konventioneller Übereinkunft erfolgt.“

Ilyen exakt alapon nyugvó osztályozás alapjául a mechanikai talaj-elemzés nem szolgálhat, mert bár a talajok mechanikai összetétele és fizikai sajátosságai közt összefüggés van, az összefüggést számszerűen kifejezni nem tudjuk. Ezenkívül a mechanikai elemzés módszereivel nem tudjuk különválasztani a talajnak azokat az alkotórészeit, melyek a talaj plasztikusságát okozzák.

Oly vizsgálati módszerekre van tehát szükségünk, melyek közvetlenül azokon a sajátságokon alapulnak, amelyek alapján az egyes csoportok egymástól megkülönböztethetők. Ilyenekül ATTERBERG a talajok plasztikusságát és szilárdságát választotta.

Plasztikusság (formálhatóság) alatt az agyagoknak azt a saját-ságát értjük, hogy kellő víztartalom mellett vékony drótokká sodorhatók ki. A szilárdság alatt pedig a megmunkálással szemben tanúsított ellen-állást értjük, amelynek mértéke ATTERBERG szerint az a megterhelés kilogrammokban, amely szükséges ahhoz, hogy egy 2×2 cm kereszt-metszetű teljesen vízmentes (100°-on kiszárított) talajprizmát egy acélék kétéhasítson.

Az agyag-, vályog- és homoktalajokat egymástól elsősorban konzisztenciájuk különbözteti meg. Az agyagok nedvesen többé-kevésbé plasztikusak, szárazon igen kemények. A vályogok nem plasztikusak, kiszáradva kevésbé kemények, mint az agyagok. A homokok szárazon lazák.

A plasztikusság fokának megállapítására ATTERBERG²⁾ kiindul abból, hogyan viselkedik az agyag akkor, ha sok vízzel összekeverjük és az így keletkezett pépet lassankint beszárítjuk, vagy, ami egyre megy, fokozatosan több és több agyagot adunk hozzá.

Ha valamely agyagot sok vízzel összekeverünk, folyékony pépet

¹⁾ Landw. Jahrbücher 41 (1911), p. 17.

²⁾ ATTERBERG A.: I. nemzetközi agrogeológiai konferencia munkálatai.

kapunk. Kevesebb víztartalommal a pép nehezebben folyóvá válik, lát-szólag elveszti folyékony-ságát, de ha az agyagot tartalmazó edényt erő-sen meglökjük, folyékony-sága még mindig feltűnik. Ez a *folyékony állapot*.

Kisebb víztartalomnál a pép szívós, ragadós tömeggé lesz. További beszáradásnál a ragadósság megszűnik, az agyagpép jól formálhatóvá válik, hosszú drótokká sodorható ki. Ez a *plasztikus állapot*.

Továbbszáritásnál ezt a sajátságát is elveszti, az agyag már nem gyúrható, mert az újjak között morzsásan széttörik. Ebben az állapot-ban művelhető legjobban. További beszáradásnál az agyag fokozatosan keményebbé válik.

Az agyagok jellemzésére tehát ismernünk kell azokat a határérté-keket, melyeknél az agyagok konzisztenciája megváltozik. A határérté-kek közül legfontosabbak a folyékony-sági határ, vagyis az a víztartalom, amely alatt az agyag már nem folyékony; ez a határ képezi a plasztikus állapot felső határát is, mert ennél magasabb víztartalomnál az agyag nem gyúrható, szétfolyik.

Ez a határ egyszersmind a talaj víztartó képességének is határa.

A második fontos határ a plasztikusság alsó határa, vagyis az a víztartalom, mely alatt az agyag már nem sodorható ki vékony dróttá.

A két határérték különbségét ATTERBERG plasztikus-sági szá-m-nak nevezi.

A plasztikusság határainak megállapítására ATTERBERG előírása szerint¹⁾ úgy járunk el, hogy egy kis kerekaljú porcelláncsészében mintegy 5 g talajt vízzel péppé keverünk. A péphez fokozatosan több agyagport adunk és egy nikkelspatulával jól elkeverjük. Minden egyes hozzáadás után a pépet a nikkelspatulával egyenesen kiterítjük úgy, hogy vastagsága 1 cm-nél több ne legyen, majd a spatula segítségével két félre osztjuk. Ezután a csészét erősen és ismételten tenyerünkhöz ütjük avégből, hogy az agyag összefolyjék. Ha a két agyagfél csak a legalsó részében és itt csak alig folyik össze, elértük a folyékony-ság határát. Ennek a pépnek most a szokott módon meghatározzuk a víztar-talmát, melyet 100 s. r. száraz agyagra számítunk.

Az így kapott számmal jelezzük a folyékony-ság határát, mely az agyagoknál nem nagyon éles, a vályogoknál élesebb.

A plasztikusság alsó határát megkapjuk, ha az előbbi meghatá-rozásnál a csészében maradt agyagtésztát, melyhez célszerűen még egy kevés agyagport kevertünk, papírosalapon újjainkkal vékony drótokká

¹⁾ ATTERBERG A.: Die Plastizität der Tone. Int. Mitt. für Bodenkunde I. (1911), pp. 34—38.

hengereljük ki. A drótokat ezután összehajtjuk és újból kihengereljük, ezt addig ismételjük, míg az agyag a kihengerelési kísérletnél apró darabokká nem megy szét. Ekkor felhagyunk a további kihengereléssel és meghatározzuk az agyag víztartalmát, melyet szintén 100 s. r. száraz agyagra számítunk.

Ez a határ igen élesen állapítható meg.

A két határérték közti különbség a plasztikussági szám, amely a plasztikusság fokának kifejezésére szolgál.

Ha gyakorlati szempontból nem is, de tudományos tekintetből érdekes a plasztikusság okát kutatni.

VOGT,¹⁾ LE CHATELIER²⁾ és ATTERBERG³⁾ vizsgálatai nyomán tudjuk, hogy a plasztikusság két októl függ, ú. m. az agyagos részek finomságától és lemezes alakjuktól.

ATTERBERG kísérleteiből, melyeket finomra őrölt ásványokkal végezett, kitűnik, hogy plasztikusságot csak a 10 cm magas vízoszlopból 8 óráig tartó ülepitéssel nyert termék (agyag) mutat. Az így nyert szemcsék átmérője gömbölyű ásványszemeknél 0.002 mm-nél kisebb, pikkelyalakúaknál a felső határ 0.005 mm. Ez a szemcsenagyság egyezsersmind a BROWN-féle molekuláris mozgás felső határa is, és ha a BROWN-féle mozgást a kolloidrészecskék sajátjának vesszük, kimondhatjuk, hogy csak a kolloidrészecskék plasztikusak. Ennélfogva az iszapolásnál ezt a határt, mint természetes határt be kell tartanunk.

A VOGT, LE CHATELIER és ATTERBERG által megvizsgált ásványok és vegyi termékek között egyáltalán nem bizonyultak plasztikusoknak: kvarc, földpát, kalciumpermutit (mesterséges zeolith), aluminiumhidrat, ferrihidrat, manganperoxydhydrazat és kovasavhydrazat.

Plasztikusak voltak: kaolinit, talcum, szerpentin, chlorit, muszkovit, biotit, limonit, hematit és glaukonit.

Az összes plasztikusoknak bizonyult ásványok mind lemezes szerkezetet mutatnak vagy könnyen hasadnak pikkelyekre.

A plasztikusságot ennek alapján mint a folyadékok felszíni feszültségének következményét magyarázhatjuk. A felszíni feszültség erősen összetartja az apró pikkelyeket, melyek azonban oldalt könnyen elmozdulhatnak, ép úgy, ahogy két nedves egymáshoz tapadó üveglemez

1) VOGT: La composition des argiles. Bull. de la Soc. d'encouragement 1897, p. 638.

2) LE CHATELIER H.: La silice et les silicates. Paris. 1914. pp. 481—484.

3) ATTERBERG A.: Die Plastizität und Bindigkeit liefernden Bestandteile der Tone. Int. Mitt. für Bodenkunde III. (1913), pp 291—330.

csak nagy erővel lehet egymástól elválasztani, míg egymáson könnyen elcsúszthatóak. A plasztikusságnak ez a magyarázata VOGT-tól ered.

A gyűjtemény talajainak plasztikussági határai a IV. táblázatban foglaltatnak. A meghatározásokat a feltalajokon végeztem; a csorvási sötétbarna mezősegi, a tenkei szürke erdei és a balmazujvárosi székes talajoknál az egész szelvényt vizsgáltam meg.

IV. Táblázat.

Gyűjtési szám és horizont	L e l ő h e l y	Plasztikusság határai		Plasztikus- sági szám
		f e l s ő	a l s ó	
I. A	Pusztakamarás	41.0	25.1	15.9
II. A	Magyarád	36.1	19.3	16.8
III. A	Homokos	37.3	26.8	10.5
IV. A	Adony	31.6	25.7	5.9
V. A	Hatvan ¹⁾	26.3	16.7	10.6
VI. A	Csorvás	47.3	28.2	19.1
VI. B	"	46.2	27.4	18.8
VI. C	"	41.8	21.8	20.0
VII. A	Bajmok	34.2	24.3	9.9
VIII. A	Galántha	32.8	20.3	12.5
IX. A	Békés	63.5	37.1	26.4
X. A	Oroszlámos-Simonmajor	75.2	30.0	45.2
XIV. A	Tenke	29.1	22.6	6.5
XIV. B	"	42.5	20.2	22.3
XIV. C	"	41.2	21.8	19.4
XV. A	Kisunyom	28.6	21.3	7.3
XVI. A	Bicsérd	35.4	21.2	14.2
XVII. A	Nagykanizsa	31.0	24.6	6.4
XVIII. A	Mád	44.5	21.1	23.4
XXII. A	Balmazujváros	31.1	20.1	11.0
XXII. B	"	59.6	20.0	39.6
XXII. C	"	38.6	17.3	21.3
XXIII. A	Künszentmiklós	26.2	19.3	6.9
XXIV. A	Magyaróvár	27.6	—	nem plaszt.

A plasztikusság határai a talajok nedves állapotban való konzisztenciájáról tájékoztatnak, szükséges még a talajoknak száraz állapotban való viselkedésére is egy számbeli mértéket megállapítanunk. Erre szolgál ATTERBERG szerint a szilárdsági szám, amely azt a megterhelést fejezi ki kilogrammokban, amely szükséges ahhoz, hogy egy 2×2 cm keresztmetszetű talajprizmát egy acélék kettéhasítson. Miután az ezekhez a meghatározásokhoz szükséges készülék nem állt rendelkezésemre, meg kellett elégednem a talajok szilárdságának meghatározásánál az

¹⁾ A meghatározást a műegyetem mezőgazdasági vegytani laboratóriumában GLÖTZER JÓZSEF vegyész-mérnök végezte. V. ö. Int. Mitt. für Bodenkunde IV (1914). pp. 340.

ATTERBERG által ajánlott minőleges próbával, amely kitűnő szolgálato-
kat tesz a talajok megítélésénél.¹⁾ Az eljárás a következő:

A talajból, lehetőleg kevés vízzel, lemezeket gyúrunk, melyeket jól megszáritunk. Megszáradás után egy üvegpálca legömbölyített hegyé-
vel több barázdát húzunk az agyaglemezen. A barázda keskeny és lapos
azoknál a talajoknál, melyek szilárdsági száma 30-nál nagyobb. A dör-
zsolésnél csak kevés vagy semmi liszt sem keletkezik. Ez a *nehéz talajok*
csoportját jellemzi.

A barázda ismételt dörzsolésnél lényegesen szélesebbé válik, de nem
mélyebbé azoknál a talajoknál, melyeknek szilárdsági száma 30 és 15
között van. A dörzsolésnél sok liszt keletkezik. *Kevésbé nehéz talajok*
csoportja.

A 15-nél kisebb szilárdságú talajoknál már az első végighúzásnál
széles barázdát kapunk. A lemezt újjunkkal végig dörzsölve, sok liszt
válik le. *Könnyű talajok csoportja*.

A 7-nél kisebb szilárdságú talajoknál már nem lehet valódi baráz-
dát kapni, az üvegbot rögtön mélyen belehatol a talajmintába. *Laza*
talajok csoportja.

Ezen az alapon a talajoknak agyag, vályog és homoktalajokra való
osztályozása biztos alapon nyugszik, az osztályozásból ki van küszöbölve
az egyéni megítélésen nyugvó bizonytalanság és önkényesség.

A gyűjtemény talajait a fentiek alapján a következőkép csopor-
tosíthatjuk, a feltalaj sajátságait véve csak tekintetbe; ha a B és C
szintek sajátságait is figyelembe vesszük, a beosztás módosulhat, amint
azt alább látni fogjuk.

V. Táblázat.

Folyószám	Gyűjtési szám és horizont	Gyűjtés helye	A talaj alkatrészei %				Plasztikusság határa		Plasztikussági szám
			Porond	Homok	Liszt	Agyag	felső	alsó	
Nehéz talajok (Agyagtalajok).									
1	X. A	Oroszlámos-Simonmajor	0·4	12·8	26·1	60·7	75·2	30·0	45·2
2	IX. A	Békés	0·4	18·7	28·4	52·5	63·5	37·1	26·4
3	XVIII. A	Mád	2·3	31·1	25·7	40·9	44·5	21·1	23·4
4	II. A	Magyarád	3·7	32·9	26·5	36·9	36·1	19·3	16·8
5	I. A	Pusztakamarás	14·7	27·3	29·9	28·1	41·0	25·1	15·9
6	VI. A	Csorvás	0·8	32·9	33·3	33·0	47·3	28·2	19·1

¹⁾ ATTERBERG A.: Az ásványos talajok alkotórészei; az agyagos talajok elem-
zése és főtulajdonságai. Az 1909-ben Budapesten megtartott első nemzetközi agro-
geológiai értekezlet munkálatai.

Folyószám	Gyűjtési szám és horizont	Gyűjtés helye	A talaj alkatrészei %				Plasztikusság határa		Plasztikussági szám
			Porond	Homok	Liszt	Agyag	felső	alsó	
Kevésbé nehéz talajok (Vályogos agyagtalajok).									
7	III. A	Homokos	1.4	45.4	26.4	26.8	37.3	26.8	10.5
8	IV. A	Adony	2.4	58.7	20.4	18.5	31.6	25.7	5.9
9	V. A	Hatvan	36.3	31.1	22.0	11.8	26.3	16.7	10.6
10	VII. A	Bajmok	1.4	60.5	21.9	16.2	34.2	24.3	9.9
11	VIII. A	Galántha	8.1	54.4	24.8	12.7	32.8	20.3	12.5
12	XIV. A	Tenke	9.0	42.8	26.8	21.4	29.1	22.6	6.5
13	XV. A	Kisunyom	13.8	47.8	21.6	16.8	28.6	21.3	7.3
14	XVII. A	Nagykanizsa	2.3	57.8	22.6	17.3	31.0	24.6	6.4
15	XVI. A	Bicsérd	2.4	49.8	27.2	20.6	35.4	21.2	14.2
16	XXII. A	Balmazújváros	0.9	50.1	25.8	23.2	31.1	20.1	11.0
17	XXIII. A	Kunszentmiklós	2.1	36.4	29.8	31.7	26.2	19.3	6.9
Könnyű talajok (Vályogtalajok).									
18	XXIV. A	Magyaróvár	21.6	59.9	9.7	8.8	27.6	—	nem plaszt.
Laza talajok (Homoktalajok).									
19	XIII. A	Malaczká	91.9	7.8	0.3	—	—	—	—
20	XIX. A	Deliblat	57.6	41.8	0.5	—	—	—	—
21	XX. A	Nyírlugos	65.2	33.6	1.2	—	—	—	—
22	XXI. A	Kecskemét	82.4	17.1	0.5	—	—	—	—
23	XXV. A	Szolnok	23.5	72.4	2.4	1.7	—	—	—

A táblázat tanúsága szerint a megvizsgált talajok plasztikussági száma, szilárdsága és mechanikai összetétele közt határozott összefüggés van. Nevezetesen, mindazok a talajok, melyeknek plasztikussági száma 15-nél nagyobb, a nehéz talajok csoportjába tartoznak; az összes ide tartozó talajok agyagtartalma 28%-nál több. A kevésbé nehéz talajok csoportjában (vályogos agyagok) a plasztikussági szám 15-nél kisebb, az agyagfrakció 28 és 12% között van. Kivételt képez a kunszentmiklósi székes talaj, melynek plasztikussági száma alacsony, 6.9, szilárdsága is csekély, ellenben agyagtartalma nagy, 31.7%. Az oka ennek a rendelkezésnek az agyagfrakció összetételében keresendő, ennél a talajnál a leiszapolható legfinomabb részek legnagyobbbrészt kvareből állnak, a kvarc pedig a fentebb elmondottak alapján nem plasztikus.

A gyűjtemény egyetlen vályogtalajának agyagtartalma 8.8%.

A plasztikusság foka legmagasabb a két réti agyagnál (X. A. 45.2, IX. A. 26.4), a különbség a plasztikussági számok között nagy (18.8), holott az agyagtartalom közti különbség aránylag csekély (8.2%); valószínűleg a békési réti agyag magas humusztartalma hat a plasztikusságra csökkentőleg. Igen plasztikus továbbá a két nyíroktalaj (Mád és

Magyarád), melyekben az agyagfrakció közelítőleg egyenlő értékű, a plasztikusági fok itt is a humuszban gazdagabb talajban alacsonyabb. A nehéz talajokhoz kell még sorolnunk a pusztakamarási fekete mezőségi földet és a nagyalföldi sötétbarna mezőségi földek közül a csorvásit. Mindkettőnek plasztikusági száma aránylag magas (15·9, illetve 19·1).

A gyűjteményben levő többi sötétbarna és világosbarna mezőségi talajunk a kevésbé nehéz talajok (vályogos agyagok) csoportjába osztható be. Ezeknél a plasztikusági szám alacsonyabb, mint az előző csoport talajainál, a legmagasabb érték 12·5 (galántai talaj), a legalacsonyabb 5·9 (adonyi talaj); a talajoknak iszapolással meghatározott agyagtartalma is alatta marad az előző csoport talajainál kapott értékeknél (maximum 26·8).

Ugyancsak a kevésbé nehéz talajok csoportjába tartoznak a szürke erdei talajok (XIV. A, XV. A, XVII. A) feltalajai is, ezeknek plasztikusági foka alacsony (6·4—7·3), közepes agyagtartalom mellett (16·8—21·4%). A mezőségi talajoktól eltérően, a szürke erdei talajok feltalaja alatt egy agyagban dús szint következik, amelynek plasztikusága és szilárdsága jóval nagyobb, mint a feltalajé. Így a tenkei talajnál a B) horizont plasztikusági határai 42·5 és 20·2, a plasztikuság foka 22·3, a minőségi szilárdsági próba alapján a nehéz talajok csoportjába sorolandó.

Ugyanezt a jelenséget találjuk még fokozottabb mértékben a balmazújvárosi kérges oszlopos székes talajnál, melynek feltalaja 23·2% agyagtartalom mellett 11·0 plasztikusági fokot mutat, míg az alatta levő B) horizont plasztikusági foka 39·6 (a határok 59·6 és 20·0), agyagtartalma pedig 43·8%. A minőleges szilárdsági próba alapján a nehéz talajok csoportjába tartozik, míg a feltalaj a kevésbé nehéz talajokéba.

Miután a balmazújvárosi székes talaj feltalaja igen vékony, csak néhány cm vastag réteget alkot, ezt a talajt helyesebben a B. szint sajátosságai alapján kell megítélnünk és így ennek a talajnak a fenti osztályozásban tulajdonképpen a nehéz agyagok sorában kell helyet foglalnia.

Ez a két példa azt a régi tapasztalatot erősíti meg, hogy a talajok mezőgazdasági értékelésénél nem elégedhetünk meg a feltalaj tanulmányozásával, hanem meg kell vizsgálnunk az alatta levő rétegeket is, esetleg több méter mélységig. Mert míg p. o. a löszön kifejlődött mezőségi talajainknál az egész szelvény közelítőleg ugyanazzal a mechanikai összetétellel bír, minélfogva a szelvény összes rétegei ugyanazt a plasztikusági fokot és szilárdságot mutatják, addig szürke erdei talajainknál és strukturával bíró székesekinknél a feltalaj és az anyakőzet közt egy igen agyagos réteg (B. szint) van, melynek plasztikusága és szilárdsága igen magas értékűek, annyira, hogy a fenti osztályozásban a B. horizontot más osztályba kell sorolnunk, mint a feltalajt. Nagyon eltérő tehát ezek-

nél a talajoknál az A. és B. szintek víztartó és vízáteresztő képessége is. A B. szint magas plasztikussági felső határa azt mutatja, hogy ez a szint nagy mennyiségű vizet képes magába raktározni, magas agyagtartalmából arra következtethetünk, hogy a vizet nehezen bocsátja át. Az aránylag vékony és kedvező fizikai sajátságokkal bíró feltalaj alatt tehát egy igen nehéz és vizet rekesztő szint fekszik, minél fogva ezeknek a talajoknak megművelhetése az időjárástól rendkívül függővé válik.

E) Egyéb jelentések.

1. Adalék Magyarország fosszilis flórájához.

LINGELSHEIM A.-tól (Breslau).

(12 szövegközi ábrával.)

Dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úr, a magy. kir. földtani intézet igazgatója a boroszlói botanikai intézetnek több fosszilis növénycsiszolatot, majd ezekhez tartozó eredeti kövületeket küldött meghatározás végett, amit én végeztem. Az anyag között több tülevelű fa-maradvány volt a Zsil-völgyből, Petrozsényből, Verespatakról és Istenmezőről, amelyek közül néhány a *Sequoja* génuszhoz volt csatolható. Ezenkívül a kollekció több érdekes új leletet is tartalmazott, amelyeket a következőkben ismertetek:

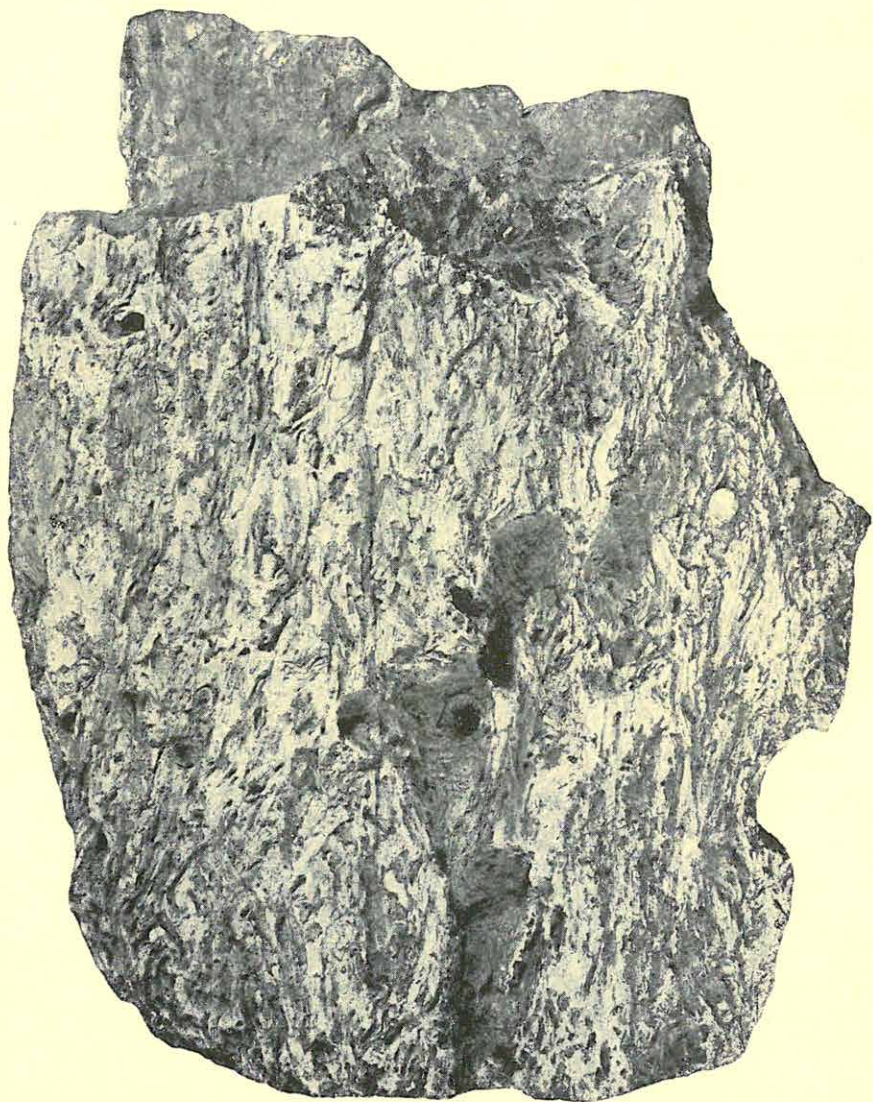
Cyperocaulon LINGELSH. nov. gen.

Rhizoma crassum, repens. ambitu subtriangulare, in medio fasciculos fibroductores unitos, strato suberoso circumdatos gerens.

C. Paxianum LINGELSH. nov. spec.

Rhizoma repens validum, circiter 15 cm crassum, obtusato-triangulare, foliis linearibus, gramineis, cca 5 mm latis obtectum. Cellulae parenchymaticae, leptotrichae, 20—30 μ diametienses. Fasciculi fibroductores irregulariter dispersi, collaterales vel partim fere concentrici, cca 280 μ in diametro, partibus fibrosis cincti. Fasciculi fibrosi subepidermales, elongati vel rotundati, cellulis prosenchymaticis, sclerenchymaticis, 12 μ diametientibus compositi. Radices e rhizomate orientes, cortice parenchymatico, leptotricho prelitae, in medio

fasciculos fibro-ductores unitos (sugaras nyaláb) gerentes. Vasa permagna 60—80 μ diam. cca 12 universaliter concentrico-distributa. Cellulae con-

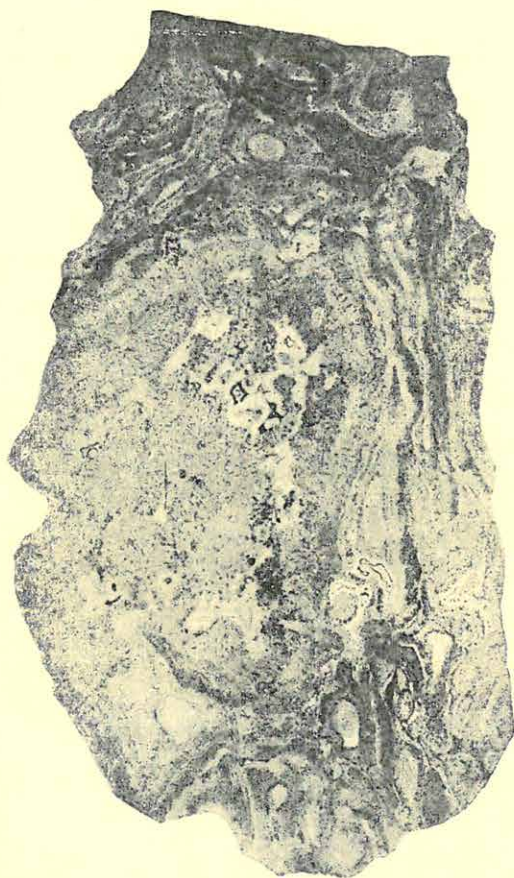


1. ábra. *Cyperocaulon Parianum*. Kisebbitve.

jungendae (összekötő szövet). 20 μ diam., paullo sclerenchymaticae. membranis circiter 3—4 μ crassis. Stratum suberosum (pararéteg) cca 40 μ altum,

e cellulis depresso tabulaeformis, radialiter evolutum. Pars cribrosa evanescens.

A szabálytalan kerületű, mintegy 2 cm hosszú, 1 cm széles sárgásan áttetsző esiszolaton szabadszemmel a keskenyebb, egymás felett fekvő és szabálytalanul elrendezett sávokon kívül kerek vagy ovális, igen szimmet-

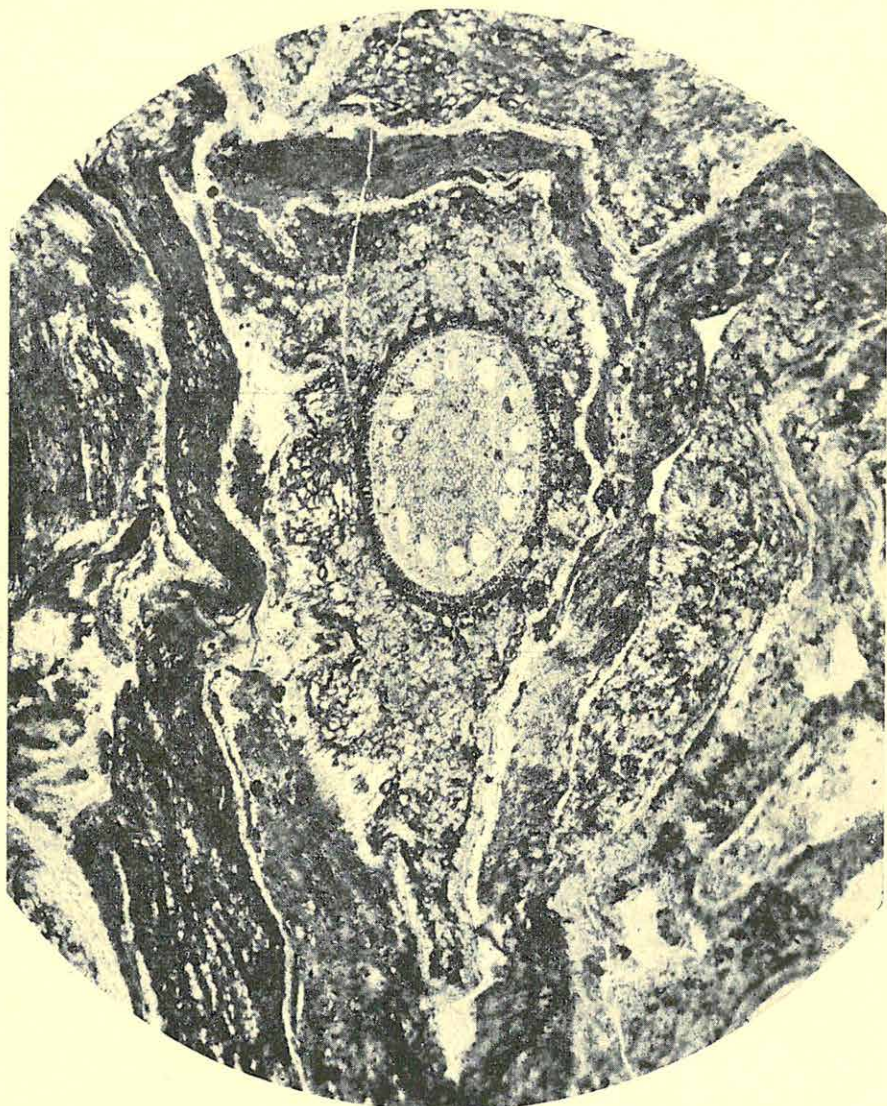


2 ábra. A *Cyperocaulon Parianum* gyökértörzsének, leveleinek és gyökereinek keresztisizolata (kb 5-szörös nagyítás).

rikus rajzokat látni, amelyekben nagyítóval finom, koncentrikusan elhelyezett áttetsző pontokat vehetni észre; ezeknek a pontoknak áttetszősége néha feketés kitöltő anyag miatt elvész.

A gyenge mikroszkópos nagyítás a darab közepén tompa háromszögletű testet enged megkülönböztetni, amelynek felülete alatt egymástól bizonyos távolságban — különösen a jobboldali félben — sötét pontok,

vagy vonalalakú részek rendezkednek el. Ennek a nagy középponti testnek a környékén jelennek meg élesen a már említett kerek rajzok, amelyek



3. ábra A *Cyperocaulon Parianum* egyik gyökerének és néhány levelének kereszt-esíszolata (kb. 30-szoros nagyítás)

ismét homogén, különböző, sokszor háromszögletes kerületű alapanyagba vannak ágyazva. Az egészet sok párhuzamos, majd sötétebb, majd világosabb sáv veszi körül.

Az erősebb nagyítással már megállapítható minden egyes résznek sejtes szerkezete és ezzel növényi mivolta. Az említett kerek rajzok, amelyek három-, vagy négyélű kerülettel bíró és élesen elhatárolt alapanyagban fekszenek, nem egyebek, mint a gyökér radiális nyalábjainak keresztmetszeti képei, az ezeket körülvevő különböző alakú alapanyag pedig az összenyomott gyökérkéreg. A szépen megtartott középponti nyaláb szöveti szerkezete a következő: A kb. 20 μ átmérőjű 3—4 μ vastag falú sokszögletes sejtekből álló összekötő szövet a kerülethez közel kb. 12 nagy 60—80 μ belső szélességű lépcsőedényből álló egyrétegű övet mutat. Ezen edények között az összekötő szövet sejtjei kisebb fejlettségűek. Maga a 0.6—0.9 mm vastag sugaras nyaláb a gyökérréteg felé kb. 40 μ magas, 4—5 soros pararéteggel határolódik el, amelynek sejtjei lapos táblaalakúak. A gyökérkéreg sejtjei igen vékonyfalúak és erősen összenyomottak.

Egészen más a nagy, a készítmény középpontját elfoglaló szövet szerkezete. A finom sötét pontok és vonalak az epidermis alatt vastagfalú, sokszögletesen lapított, átlagosan 12 μ vagy kisebb átmérőjű üreggel bíró rostokból álló rostkötegeknek bizonyulnak. Ezen mechanikai övtől befelé következnek az elszórtan elhelyezett kollaterális vagy kivételesen koncentrikus edénynyalábok, amelyeket hancsrostokból álló védőhüvely vesz körül. Ezen nyalábok nagysága a keresztmetszeten kb. 280 μ -t tesz ki. A nyalábok vékonyfalú parenchymában fekszenek, amelynek sejtjei mintegy 20—30 μ átmérőjűek, gyakran szenes anyagot tartalmaznak. Némely helyen az alapszövetet endogén eredetű gyökéragmaradványok törik át.

A vázolt szerkezet arra enged következtetni, hogy valamely egyszerű növény törzs vagy rhizomarárszével van dolgunk, amely kb. másfél centiméternyi vastag lehetett. Az ehhez és a gyökerekhez hozzásimuló keskeny sávok szintén kis kollaterális nyalábokkal bírnak, amelyek a vékonyfalú parenchymában keresztben fekszenek. Ezek kétségtelenül keresztmetszett levéllemezek.

E szerint a csiszolat egy egyszerű növény rhizomájából való, amely lapos leveleket viselt. A lapos levelek között fejlődtek a kissé szivacsos kéreggel borított gyökerek, amelyek külső okok miatt szorosan a rhizoma felületére nyomódtak és ezen helyzetben kötültek meg.

Ez a következtetés megerősítést nyert magának a kövületnek a megvizsgálása révén, amely a csiszolat feldolgozása után jutott kezeimhez.

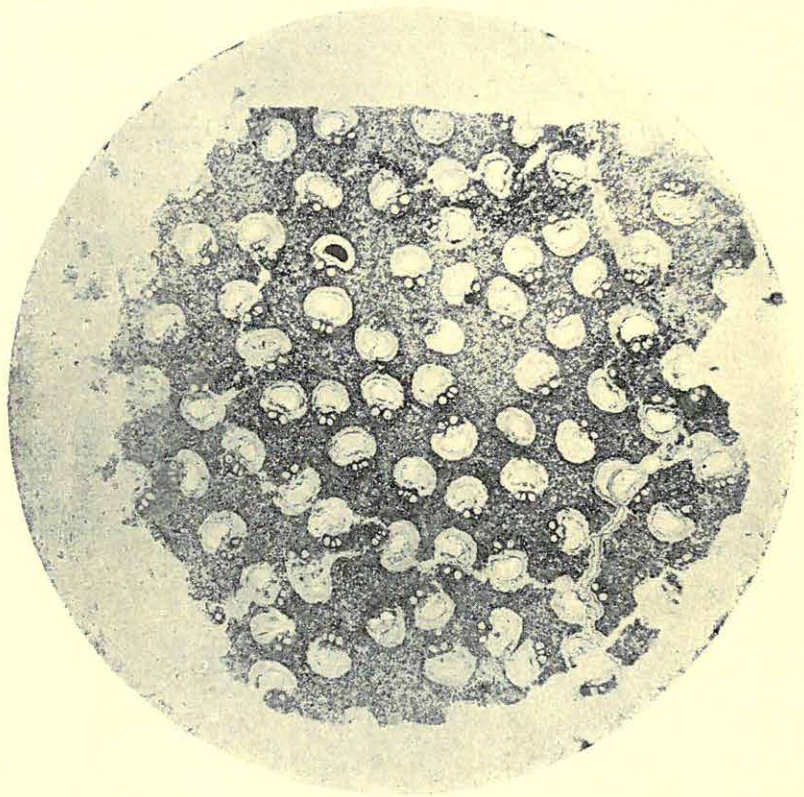
A 22 cm hosszú, 20 cm széles és kb. 6—7 cm vastag kövület kívül szétmorzsolódó szürkésárga, belül kemény palaszürke anyagú. Egész felületén fűhöz hasonló levelek lenyomatai, rhizoma és gyökérrészek maradványai láthatók. Véleményem szerint a kövület valamelyik nagy *Cyperacea* alsó részeinek víz által összehordott halmaza, amely szöveti szerkezete alapján a recens *Scirpus* génuszhoz áll közel.

A kövületet RIEDL G. polg. isk. igazgató gyűjtötte a zalamegyei Tapolca melletti Szentgyörgy bazalthegy északkeleti oldalán, édesvízi mészhalmazok (geysirit) között, amelyeket a szőlőskertek talajából dob-
tak ki; a leletet gyűjtője a m. kir. Földtani Intézetnek ajándékozta.

Palmoxylon Cottae (UNGER) FELIX var. *transsylvanicum*

LINGELSH. nov. var.

Parenchymatis cellulae polyedricae, conti-



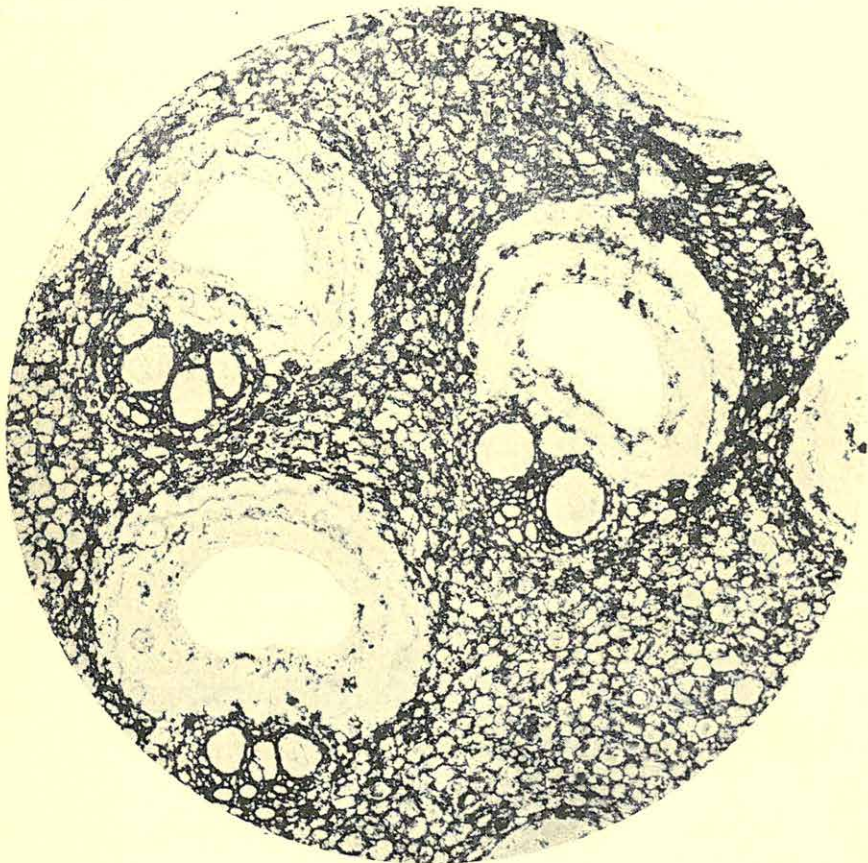
4 ábra. *Palmoxylon Cottae* var. *transsylvanicum*. Törzsdarab keresztmetszete (kb. 6-szoros nagyítás).

nuae, leptotrichae; fasciculi fibro-ductores interiores (?) aequaliter distributi, satis approximati, ambitu rotundato ova-les, isodiametrici. Pars fibrosa paullo tantum reniformis, tum peripheriam, tum centrum versus spectans, fasciculus ductor pluries minor, latior quam radialiter longus. Vasa

magna bilateralia. Fasciculi fibrosi rariores isodiametrici.

In stratis tertiariis (Miocaen) prope Verespatak Hungariae, Lóczy leg.

Feketésszürke, hosszában barázdás, 7 cm magas, 5 cm széles törmelék.

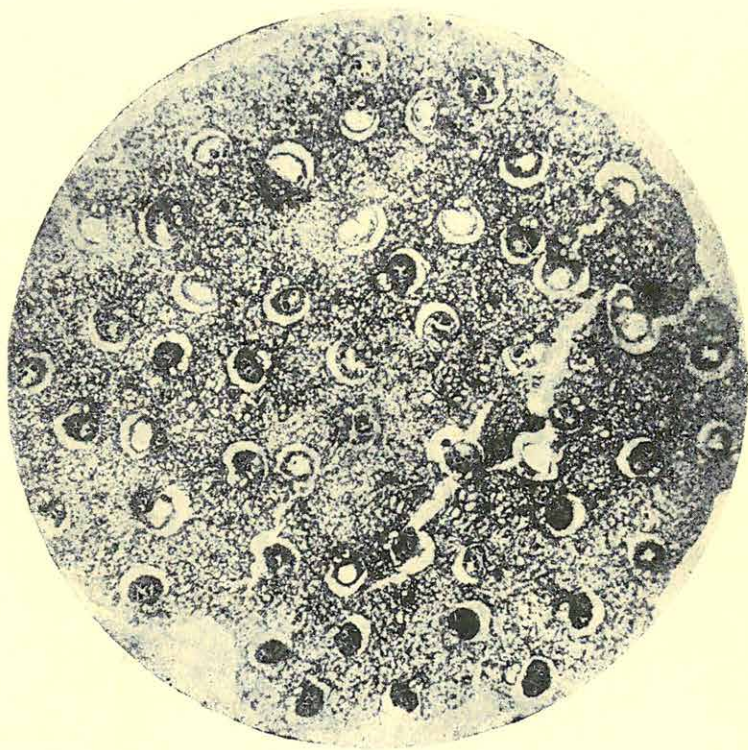


5. ábra. A *Palmoxylon Cottae* var. *transylvanicum* edénnyalábjának kereszt-síkjának (kb. 40-szeres nagyítást).

A darab kétségtelenül a *P. Cottae*-hoz tartozik, habár úgy látszik, hogy az edénnyalábok igen különböző orientálása a STENZEL-féle diagnossissal ellentétben van. Ez a jellemvonás azonban bizonyára nem annyira fontos, mert hiszen a XIII. tábla 135. rajzán maga a szerző is igen különböző elhelyezésű edénnyalábokat rajzol le.

STENZEL négy formát von ide varietásként, amelyek közül a var. *belgicum* és a var. *Partschii* a rostkötegek hiánya miatt nem jön tekintetbe.

Az új varietás a var. *verum*-mal és a var. *arctum*-mal van a rostkötegek révén kapcsolatban. A var. *verum*-hoz az edénynyalábok majdnem egyenlő száma (42 van egy négyzetcentiméteren) miatt közel áll, de eltér ettől a parenchyma sejtek kisebb méretei (40—100 μ), valamint a rostkötegeknek, amelyek nagysága a var. *verum*-nál 30—160 μ között ingadozik, egyenletes fejlettsége miatt (60—70 μ) miatt.



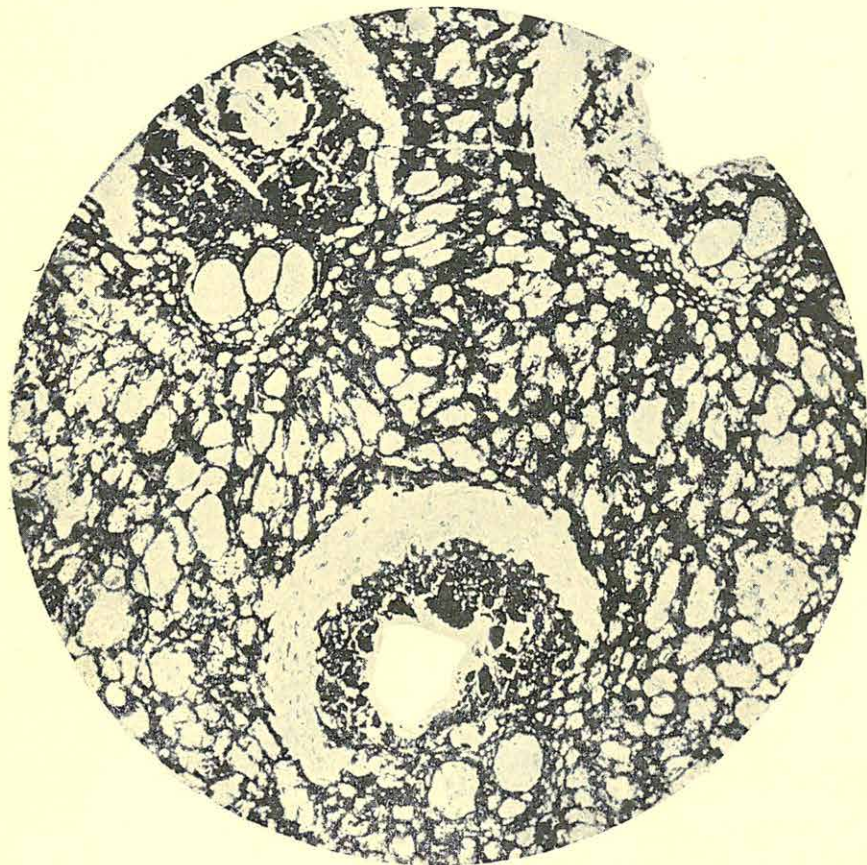
6. ábra. A *Palmoxylon Léczyanum*. A törzsdarab keresztmetszete (kb. 6-szoros nagyítás).

A var. *arctum*-tól a var. *transylvanicum* tágabb edénynyalábjai révén (0.9—1 vagy még több mm) sokkal inkább eltér. A rostkötegek száma (80 egy négyzet cm-en) szintén kisebb, mint az *arctum*-ban (170—540).

A hosszanti irányú csiszolatokban az alapszöveti sejtek izodiametrikus kifejlődése mellett közelítőleg hálózatos falvastagodású és létrásan perforált edények, ezenkívül tipusos lépcsőstracheidák láthatók.

A nyalábhüvely egyes hancsrostjainak kivételével valamennyi sejt fala megszenesedett és a csiszolástól megsérült.

A mechanikai szövetelemek, különösen a hancsrostok sajátos elváltozást mutatnak. Az edénnyalábok erőteljes rostszöveveinek leg-
többjében a legbelső öv teljesen hiányzik, úgy hogy ezáltal mintegy ki-
vájtnak látszanak, a periferikus rétegek ellenben homogének, világosan



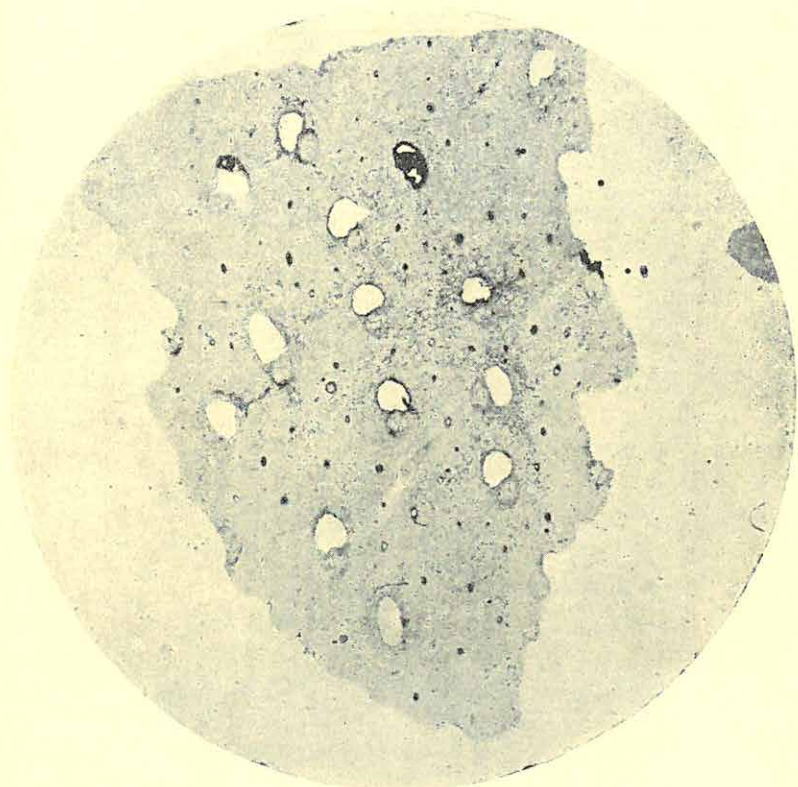
7. ábra. A *Palmoxylon Lóczyanum* edénnyalábjának keresztcsiszolata (kb. 40-szeres nagyítás).

fénytörők és csak itt-ott mutatkozik az egyes rostok gyenge körvonala és szűk sejtürege. Csak kivételesen marad meg a centrális réteg, amikor meg is szenesedik és benne gyenge mikroszkópos nagyítással az egyes sejtüregek mint fényes pontok vehetők észre.

A rostnyalábok megtartása ehhez szintén hasonló. A phloem gyengéd szövetelemei nem maradtak felismerhetők. Ennek helyét fénytörő,

szabálytalan alakú ásványi tömeg foglalja el, amely a hánes felé sötét vonallal határolódik, vagy pedig a kitöltő anyag is hiányzik, amikor is a vezető szövet üresnek látszik, épúgy, amint az a technikailag felhasznált récens pálmároszt anyagában is gyakran megállapítható és ahol ezt a jelenséget a kiszáradás hatására vezetik vissza.

Érdekes, hogy egyes edények kompakt szövet, mások pedig világos ásványi anyagot tartalmaznak.



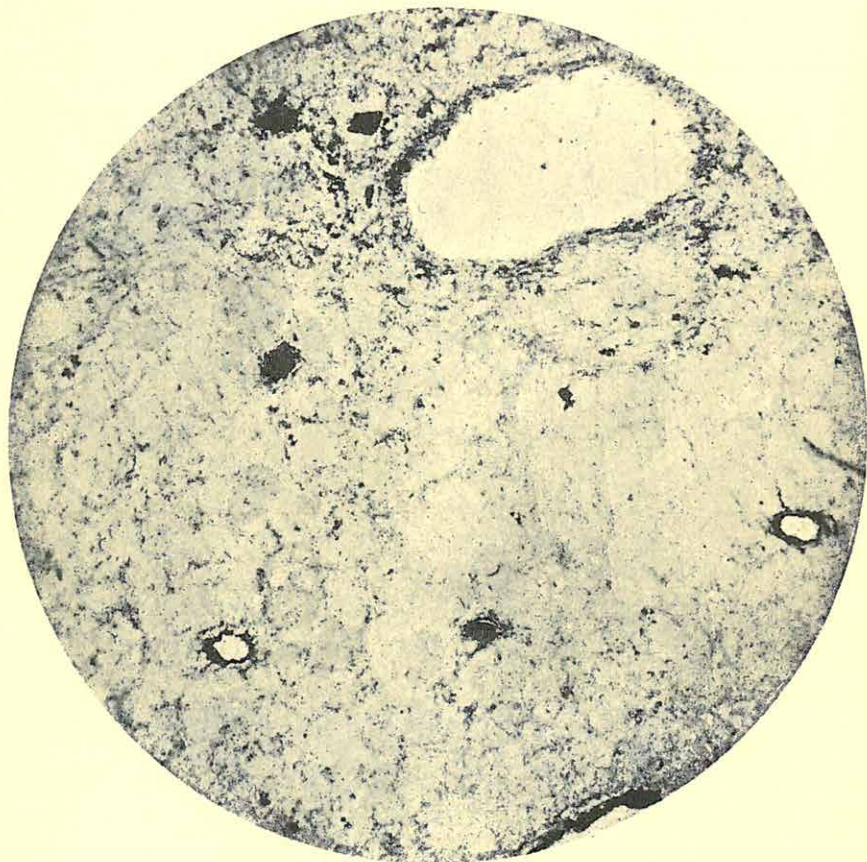
S. ábra. A *Palmoxylon magyaricum* törzsdarabjának keresztmetszete (kb. 6-szoros nagyítás).

Palmoxylon Loczyanum LINGELSH. nov. spec

Parenchymatis cellulae magnae, continuae, leptotrichae, nonnullae polyedricae, plurimae protenae, a fasciculo-ductore amplissime radiantes; fasciculi fibro-ductores interiores (?) satis inter se distantes, crassi, ambitu breviter pyriformes, lon-

giores, quam lati. Pars fibrosa ambitu late ovalis fere rotundata vel ovata, hinc et inde subreniformis, peripheriam vel centrum versus spectans. Fasciculi fibrosi rariores.

In stratis tertiariis (Miocaen) prope Verespatak. Lóczy leg.



9 ábra. A *Palmoxylon magyaricum* edénynyalábjának keresztmetszolata (kb. 40-szeres nagyítás).

Az új faj helyét csakis a *Reniformia* STENZEL csoportban kereshetjük, mert a *Complanata* csoport képviselőire, amelyek szintén figyelembe jöhetnének, a mi kővületünkben hiányzó koszorúsejtekkel bíró hánckötegek jellemzők.

A hosszúra nyúlt alapszöveti sejtek sugaras elrendezése, amely a vezetőszövetből indul ki és már kisebb nagyítással is feltűnik, a *P. didy-*



10. ábra. a) A *Palmoxylon magyaricum* koszorúsejtes rostnyalábjának keresztcsiszolata (kb. 130-szoros nagyítás).



10. ábra b) Az előbbinek hosszanti csiszolata (kb. 130-szoros nagyítás).

mosolen-nel való közeli rokonságra mutat. Hiányzik azonban e faj fontos jellemvonása, az edényeknek nyílt és a háncsburok felé forduló ívbe való csoportosulása, amely STENZEL szerint e fajra jellemző. Ezzel ellentétben a legtöbb nyalábban hajlandóság mutatkozik arra, hogy ellenkező helyzetű ívet alkosson, vagy legalább is egyenes vonalban rendezkedjék el. Ezenkívül amíg kövületünk nagyobb edényei 150—200 μ , addig a *P. didymosolen*-éi csak 125—165 μ átmérőjűek.

Ez a pálma a *P. Cottae* var. *transsylvanicum*-tól, amellyel felületes megtekintésre a megtartás egyforma állapota miatt könnyen összeeszerelhető, szövettani tekintetben igen távol áll, mert, eltekintve az alapszöveti sejtek nagyobb méreteitől és sugaras elrendeződésétől, valamint az edénnyalábok szórványosabb eloszlásától, a rostész a vezetőnyalábot oldalt sokkal nagyobb mértékben túlszárnyalja, mert ez utóbbi az előbbihez keskeny oldalával csatlakozik; a *P. Cottae* var. *transsylvanicum* vezetőnyalábja mindkét oldalával határos a rostrésszel. A *P. Lovisatoii* STENZEL,¹⁾ amelyet STENZEL nem említ, sokkal kisebb edénnyalábokkal bír. Ugy látszik, hogy ez a faj stegmás rostnyalábokkal bír, miért is egész más rokonsági körbe volna sorozandó.

Ugyanazon szerző *P. Carolotti*-faja, amelyet STENZEL szintén nem vett észre, körülbelül kétszer olyan nagy edénnyalábokkal és jóval erősebb háncsnyalábokkal bír, mint a mi fajunk.

A csiszolat megvizsgálása a megtartás ugyanolyan állapotát mutatja, amilyent a *P. Cottae* var. *transsylvanicum*-on láttunk, néhány jelentéktelen eltéréstől eltekintve.

Majdnem valamennyi nyaláb háncsrostburka legnagyobbbrészt megszenesedett, úgy hogy csak egy keskeny, sarlóalakú, kifelé fekvő megkövesedett öv tűnik elő világos fényléssel. A belső rész ritkán üres. A rostacsöves rész itt is felismerhetlen, vagy teljesen hiányzik.

A keresztesziszolaton eléggé egyenletesen eloszló edénnyalábok körülbelül oly távolságban állanak egymástól, mint saját átmérőjük (25 egy négyzetem.-en), de néha majdnem érintkezésbe kerülnek egymással. Irányuk igen különböző, alakjuk közelítően körtealakú, a háncsburok és vezetőnyaláb érintkezésének a helyén hirtelen erős befűződéssel. Nagyságuk 1—1.2 mm között ingadozik.

A háncsburkon, épen úgy, mint a phloemen, semmiféle részletet sem lehet megkülönböztetni.

A vízvezető rész a nyaláb mediánsíkjának irányában nyúlik meg és 2—4 nagyobb, kétoldalasan szimmetriás fekvésű edénnyel bír, ame-

¹⁾ STENZEL: Über zwei neue *Palmocylon*-Arten aus d. Oligozän d. Insel Sardinien, XIV. Ber. naturw. Ges. Chemnitz 1896—99. Chemnitz, 1900.

lyek között több kisebb edény van. A nagy edények átmérője 150—200 μ . Ezek az edénynyalábok nagysejtű parenchymába ágyazvák be, amely kevés, kb. 100 μ átmérőjű izodiametrikus, de annál több hosszúra nyúlt, 50—130 μ széles, egészen 230 μ hosszú sejtekből áll. Különösen feltűnő, hogy ezek az elemek a nyaláb farészétől kezdődőleg sugarasan helyezkednek el.

Az aránylag szétszórta fekvő rostkötegek körül is, amelyek átmérője 100 μ vagy ezen aluli, gyakran sugarasan helyezkednek el az alapszövet sejtjei.

A hosszanti csiszolat vizsgálata azt mutatta, hogy a nagy edények majdnem hálózatos falszerkezetűek és létrás perforációjúak, továbbá, hogy itt is előfordulnak lépcsős tracheidák.

A kövület a m. kir. földtani intézet gyűjteményének tulajdona.

Palmoxylon magyaricum LINGELSH. nov. spec.

Parenchymatis cellulae magnae, continuae, leptotrichae, polyedricae: fasciculi fibro-ductores (?) valde dispersi, ambitu rotundato-ovati, vel oblongo-ovati. Pars fibrosa basi complanatae, apice plus-minus rotundata, tum periferiam tum centrum versus spectans. Fasciculus ductor partem fibrosam fere aequans, oblongus vel ovato-oblongus. Vasa 4—5 magna, bilateralia, in arcum partem fibrosam versus spectam disposita. Fasciculi fibrosi numerosi, stigmata gerentes.

In stratis tertiariis, mediterranean. sup. (Miocene) prope Szakal, Comit. Nógrád. SZONTAGH leg.

A barnás, gyengén áttetsző darab a tangenciális irányban lehasított szelet, amely legszélesebb helyén 6 cm széles, kb. 12 cm hosszú, 4 cm magas. Maga a pálmatorzs vastagsága legalább 20 cm lehetett.

A hánsburok belső felületének lapos, vagy csak gyengén vesealakú kifejlődése megadja a kövület rendszertani helyét a *Complanata* csoportban, és pedig ebben is a *Solita* alcsoport jöhet tekintetbe, amelyben a törzs alapszövetében nagyobb sejtközötti járatok hiányzanak.

STENZEL ide számítja a *filigranum*, *confertum*, *crassipes*, *porosum* és *iriartum* fajokat. Ezen 5 faj közül a *filigranum* csupasz hánscrostkötegei,¹⁾ az *iriartum* sugaras és sejtközötti járatokkal bíró alapszöveve révén már eleve kikapcsolható. A *porosum* szintén nem jöhet tekintetbe, mert ez rostkötegeket egyáltalában nem tartalmaz. *P. confertum* jelen-

1) A STENZEL-féle határozókulcsban tévesen „coronati”.

tősen kisebb (40 μ) parenchymasejtekkel, sűrűbben álló (100 egy négyzetcm.-en) edénynyalábokkal és kevesebb rostköteggel (1 esik 3—4 nyalábra) bir, tehát alaposan különbözik. Hasonlóképen eltér a *P. crassipes* is, amely szintén sok és sűrűn álló edénynyalábbal bir, azonkívül főképen azért, hogy alapszöveti sejtjei sugarasan nyúltak meg.

Az a körülmény, hogy a teljesen homogén ásványosodás miatt át-eső fényben a sejthatárok csak alig gyaníthatók, a vizsgálatot erősen zavarja. A csiszolat is kissé ferdén sikerült, úgy hogy a legtöbb edénynyaláb többé-kevésbé torzult.

A keményháncs a legkülső felismerhetlen rétegekig hiányzik, az így keletkező üregben csak néha maradtak meg sárgás-barna sejtszerkezet nélküli törmelékek; ugyanez áll a háncskötegekre is.

A phloemből alig lehet valamit pontosan észlelni.

A gyenge, parenchymatikus, hiánytalan alapszövetben, amelynek sejtjei általában 150—200 μ átmérőjűek, fekszenek a szórványos edénynyalábok (10 egy négyzetcm.-en). Átmérőjük kb. 0.7—0.9 mm, irányuk határozatlan (kerület felé?), kerületük kerek-ovális.

A keményháncs körülbelül kétszer akkora, mint a vezető rész és gyakran kissé vesealakúan fejlődik ki.

A xylém legtöbbször 4 nagy (100 μ átmérőjű) és több kisebb edénnyel bir. A nagyok felfelé nyitott ívben csatlakoznak a phloemhez.

A 100—200 μ vastag rostkötegek meglehetősen gyakoriak (4 esik egy edénynyalábra) és stegma (fedősejtek) koszorúval vannak körülvéve. Ezek a koszorúsejtek a keresztcsiszolaton nem vehetők ki oly élesen, mint a hosszanti nézetben, kerek, kb. 18 μ nagyságúak, a rostok felé határos falaik a radiálisokkal együtt erősen vastagodottak, míg a vékony tangenciális falak nem maradtak meg.

Hosszanti csiszolatokon az említett stegmatákon kívül feltűnnek még a tipusos lépesős edényként kifejlődött tracheák.

Az 1906. évben leírt *P. Hillebrandtii* PAX & LINGELSH.¹⁾ fajjal együtt Magyarországról eddig 4 pálmafamaradvány ismeretes. Ezek jól felismerhetők és fontosabb különbségeik az alábbi határozókulesből tűnnek ki:

Szövettani meghatározókulcs a Palmoxydon génusznak Magyarországból ismeretes fajaihoz:

A) Fasciculi fibrosi stigmata non gerentes

a) Parenchymatis cellulae haud radiatae

P. Cottae var. *transsylvanicum*

¹⁾ Englers Botan. Jahrb XXXVIII. (1906) 317 t. III. u. IV.

b) Parenchymatis cellulae radiatae

P. Lóczyanum

B) Fasciculi fibrosi stigmata gerentes

a) Fasciculi fibro-ductores partibus fibrosis undique circumvallati

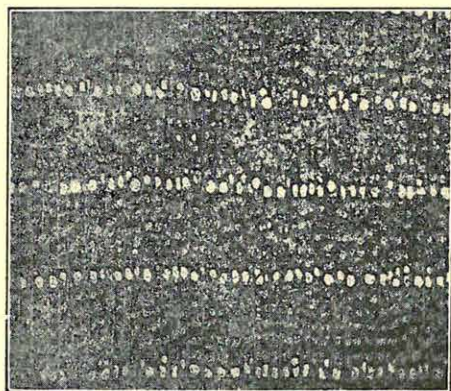
P. Hillebrandtii

b) Fasciculi fibro-ductores unilateraliter tantum parte fibrosa praediti

P. magyaricum

Ulmoxylon hungaricum LINGELSH. nov. sp.

Ligni strata concentrica. Vasa primaria magna in zonam uni-, rarissime biserialiter disposita, pos-



11. ábra. Az *Ulmoxylon hungaricum* törzsének keresztmetszete (kb. 6-szoros nagyítás).

teriora minora, circiter 10 conjuncta, strata \pm curvata, intermedullaria, 5—6 concentrica formantia. Radii medullares approximati, 3—6 seriales. Ligni cellulae parenchymaticae paullo, prosenchymaticae copiose evolutae.

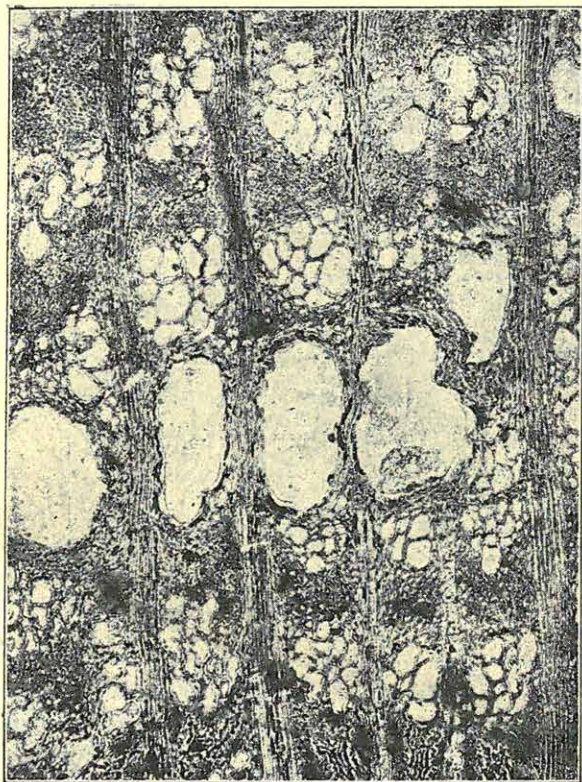
In stratis tertiariis (Miocaen) prope Beocsin (Comit. Szerém).

A beocsini cementgyár ajándéka a m. kir. Földtani Intézetnek.

A 24 cm hosszú, 8 cm vastag, fehéres, megkóvósodott és már helyesen lombos fának felismert tárgy világosan mutatja az évgyűrűsödést (ezek vastagsága kb. 2 mm) és a tavaszi faedényeknek jelenlétét. Ezek

a faedények rendszeren nagyok, egysorosak, csak ritkán kétsorosak, de akkor közepes nagyságúak. Az edények ürege átlagosan 0.25 mm nagy és kissé hosszában megnyúlt.

A nagy edények sorára kisebb, 0.03—0.06 mm átmérőjű edények következnek, amelyek 6—10-es, a sugárközöket kitöltő csoportokat alkotnak. Ezek a csoportok jellemző hullámos harántsávokat mutatnak, ame-



12. ábra. Az *Ulmoxydon hungaricum* törzsének keresztmetszete (kb 80-szoros nagyítás).

lyek makroszkópos megtekintésre világosak. Évenként 4—5 ilyen egymás fölé rendezett csoport keletkezett.

A keresztmetszeten homályosan látható parenchyma az edényekhez fekszik, sejtjeinek átmérője 20—30 μ .

A csekély faparenchyma mellett a hatalmasan kifejlett libriform alkotja a fatest legnagyobb részét. Rostjai 10 μ vastagok.

Az aránylag sűrű, egymás között 0.1—0.4 mm nagyságú közt

hagyó bélsugarak 7 sejtnyi szélességűek. A bélsugársejtek hosszúra nyúltak, keskenyek (kb. 8—10 μ).

Hosszanti csiszolatokon gyengén észrevehető az edények gyenge vermes vastagodása és egyszerű perforációja. A faparenchyma és a bélsugárszövet világosabban megkülönböztethetők. A többesével egymás felett fekvő bélsugársejtek magassága kb. 12 μ .

A fent leírt igen jellemző keresztmetszeti kép a recens szilfafélék faszerkezetére mutat, és pedig még finomabb szerkezetében is annyira hasonlít a közönséges szilfa fájának a szerkezetéhez, hogy a közeli rokonság is szóba jöhet. Az egyetlen különbség tulajdonképpen csak abban van, hogy a fosszilia évgyűrűinek nagy tavaszi edényei majdnem mindig egy sorban helyeződnek el. Ez a jelenség azonban néha az *Ulmus campestris*-en is előfordul itt-ott.

Ami a szövetelemek nagyságát, minőségét és elrendeződését illeti, a hosszanti csiszolatok tanulmányozása ezirányban sem mutatott eltérést az *Ulmus campestris*-től.

Fosszilis szilfaféle csak kevés van eddig leírva, ami a leírt levélenyomatok nagy száma miatt eléggé csodálatos.

Ujabban FALQUI¹⁾ írt le egy *Ulmoxylon Lovisatoi*-t, és ennek az *Ulmus campestris*-szel való közeli rokonságát hangoztatja. Ugy látszik azonban, hogy ez az *Ulmus*-hoz semmiféle vonatkozásban sincs. Már a kisebb edények izolált elrendeződését is hiába keressük az *Ulmus*-ok fájában, amelyre épen a kisebb edények csoportos fellépése jellemző. Ez a csoportképződés adja meg a fatestnek a jellemző haránt irányú, hullámos, koncentrikus sávolságát, ellentétben például a tölgyfa fatestével, amelynek sávolsága sugárirányú.

Egyéb fatermetű *Ulmacea* az irodalmi adatok és saját vizsgálataim szerint az igen eltérő szerkezet miatt, tekintetbe sem jöhet.

¹⁾ G. FALQUI: Sul Alcune Piante Della Sardegna, Cagliari-Sardegna (1906) 16—21. t. I. f. IV.

2. Az ajnácskői pliocén rétegek és faunájuk.

Dr. KORMOS TIVADAR-tól.

(Négy szövegek közti ábrával.)

Ajnácskő, mint ősemlősök lelőhelye, 1863 óta ismeretes. KUBINYI FERENC volt az első, aki Gömörmegye e nevezetes pontjáról ilyen értelemben hírt adott s az innen származó maradványokat az akkori viszonyokhoz képest eléggé behatóan ismertette.¹⁾

KUBINYI érdeklődését Ajnácskő iránt egy — a Nemzeti Múzeum őslénytárában „Ajnácskő“ jelzéssel ellátott — szerinte „*Mastodon angustidens*“-állkapocstörredék keltette fel, melynek lelőhelyéről, mint mondja (i. h. 77. l.) „már több ízben a helyszínén szándékozott meggyőződni“. Időközben NYÁRY ALBERT és VÉCSEY JÓZSEF báróknak egyéb ősemlős-maradványokat is sikerült Ajnácskőn gyűjteniök, minek következtében KUBINYI NYÁRY báró ösztönzésére végre csakugyan felkereste a lelőhelyet s a geológiai viszonyokat tanulmányozván, maga is gyűjtött ott egyetmást. Ennek az útjának eredményeivel, valamint a nevezett urak részéről a Nemzeti Múzeumnak átengedett maradványok leírásával foglalkozik KUBINYI idézett tanulmányában, mely az akkori szakkörökben érthető feltűnést keltett.

KUBINYI a lelőhelyről a következőket mondja (i. h. 7—8. l.): „Az ajnácskői völgy a Várhegytől véve, egy hosszan párhuzamos vonalban elnyúló hegyek által környezett medencének tekintendő.

A párhuzamos vonalnak a Várhegytől és helységtől vett bal- vagyis keleti oldalának egyik részét Bogács²⁾ nevű hegy képezi, ennek a helység és várhegy felé fekvő oldalában találhatik közel egymáshoz két vízmosás, melyekből a kérdéses csont maradványok, kivált tavasszal hó olvadáskor és záporessők alkalmával mosatnak ki, s a vízmosások előtti békástó-alja nevű kaszálóra letétetnek.

Noha az érintett vízmosásokban a múlt nyáron két ízben fordultam

1) KUBINYI F.: Ajnácskői ősemlősök. Magyarh. Földt. Társ. Munk. II, köt. 77. l.

2) Helyesen: Rogács.

meg, minekutána azonban azoknak nagyobb részét mind a két izben beomolva találtam, a rétegek települési viszonyairól tökéletes tudomást nem szerezhettem. A sovány gyepföldön, vagyis televényen, mint legfelsőbb rétegen alul világos, sárga, finom homok főszerepet játszván, azt sárga agyaggal és vasrészekkel telt torlasz-föld váltja föl; némely helyeken a torlasz-föld mindjárt a televényen alul fordul elő. Ezen rétegzetben néhány darab jelentéktelen ásatag csont töredékeket találtam; a vízmosás előtti iszapban azonban vasrészekkel telt egész csontokra; kivált a vastagbőrűeket jellemző láb-tő, láb-középcsontokra, láb-ujjakra és egy rendkívüli nagyságú sark csontra akadtam.“

Ezek után megemlékezik még „a homokos és agyagos rétegekben szemlélhető agyag- és vese alakú vaskő-hömpölygők“-ről, melyeknek jelenlétéből, valamint abból, hogy a talált csontok legnagyobb része vassal teljesen átitatottnak bizonyult, arra következtet (i. h. 78. l.), hogy: „a vízmosások legalsó rétegében egy vasrészekből és sárga agyagból álló telepnek kell léteznie, melyben a csont maradványok találhatók; támogatja ezt VÉCSEY JÓZSEF és NYÁRY ALBERT bárók állítása is, kik a vízmosások oldalainak legalsóbb rétegeiben, melyek laposdad és vese alakú vaskövekből s sötétsárga kemény agyagból állottak — legtöbb csontokat találtak.“

Az értekezés 81—86. lapjain 51 szám alatt ismerteti szerző az addig gyűjtött maradványokat, melyek nagyobb részét *Mastodon*-tól („*M. angustidens*“), kisebb részét pedig *Rhinoceros*-tól származtatja. Érdekes a 40. szám alatt közölt megjegyzés a 83. lapon, mely szerint ez a maradvány „a jobb ballábi külső oldalról vett középlábnak 2-ik tagja, rendkívüli nagyságú; a magyar nemzeti múzeumban levő elefánt hasonló részénél négyszerre nagyobb; alighanem *Mastodon giganteum*-tól való.“ A *Rhinoceros*-csontokat KUBINYI a *Rh. tichorhinus*-szal hozza kapcsolatba. Végül megjegyzí, hogy a lelet kora ismeretlen s annak kiderítése a jövő feladata.

A dolgozat nem éppen világos rétegtani leírásához mintegy magyarázatként csatlakozik SZABÓ JÓZSEF szerkesztői megjegyzése a 89. lapon, mely szerint „a csontok egy a basalt által födött harmadkori rétegből kerülnek ki, de részben löszből is, úgy, hogy ami a vízmosásban van együtt, az már mind a két korszakbeli tárgy lehet.“ SZABÓ, aki maga is megfordult Ajnácskőn, két évvel később közli az ajnácskői „csontárkok“ rétegsorát.¹⁾ A rétegek ott szerinte fölülről lefelé a következők:

¹⁾ SZABÓ J.: Pogányvár hegy Gömörben, mint bazaltkráter. Mathem. és természettud. Közlemények. III köt. 334—335. l. Pest, 1865.

a) *Nyirok*. „Az árok felső emeletében több helyen jelleges lösz, mint amely a nyirkot borítja.“

b) *Bazalt breccsa*, melynek anyagában sok a „homokrész.“

c) *Izapos homok* „megegyezőleg települve a

d) vagy negyedik réteggel, ami a *neogén homok*, vagy *apoka*, úgy, hogy e két réteg ugyanazon képlet.“

Meglepő, hogy SZABÓ ezúttal, a két évvel előbb tett megjegyzésével ellentétben azt állítja, hogy „a Mastodon és egyéb harmadkori csontok“ a bazalt-breccsát f ő d ő nyirokban vannak (334. l.).

A Matraes-hegyhez legközelebb fekvő első csontárookban SZABÓ 1864-ben egy hatalmas térdkalácsot s fogat lelt „hozovány-földben az a p o k a f ő l ő t t, mely földben az agyagon kívül bazalt, homok és homokkő is van.“ Ez szerinte nem eredeti lerakódás. A homokrétegeket itt színtesebbeknek vagy legföljebb $1\frac{1}{2}$ " alatt hajoltaknak találta SZABÓ. A második csontárookban, a felületet alkotó nyirokban szerinte sok csont és bazalt-darab fordul elő. Innen lócsontokat is említ, s előfordulnak a nyirkon löszből származó „márga-gömbök“ is, miből SZABÓ arra következtet, hogy a lösz egyes pontokról elmosatván, nagyobb kőzetzárványai s állati maradványai az alatta fekvő réteg (nyirok) hátán visszamaradtak. Így történik szerinte, hogy „a mastodon- és tapir-maradványok, melyek a nyirok részbeni eltávolodása által ebből kijutottak, összetalálkoznak az elefánt-, bölény- és lócsontokkal, meg márgagömbökkel, de magában a nyirokban csupán amazok vannak, emezek soha“. (337. l.)

Ennek a csontlelőhelynek az oldalában SZABÓ „hömpöly gyanánt egy csillámpalát“ lelt „gránát-kristályokkal“, „mely valószínűleg zárványa volt az apokának, és egy zsírfényű opálos kvarcot“, „aminőhöz hasonló zárványok a bazaltban sem hiányoznak“. Végül megemlíti, hogy a harmadik csontárookban „a nyirok tetején“ ismét óriási emlősök csontjaira bukkant (338. l.).

Alább azután azt olvasom, hogy „a *homok* vagy *apoka* Ajnácskő vidékén a legnagyobb felületi elterjedéssel bír“ s „legnagyobbrészt mint homok van kiképződve, s már magában is réteges, a rétegek különbözővén szín s a szem nagysága szerint“ lévén köztük iszapfinomságú és kavicsos féleség. Kövületeket Ajnácskő vidékén SZABÓ nem lelt e rétegekben, de a tarnóci és kisterenyei analógiák alapján „a miocén korszak felső rétegeihez számítandó tengeri képletnek“ veszi azokat. (349—350. l.).

A nyirok leggyakrabban fedi e homokrétegeket, de „egy-két esetben, ahol együtt lép fel a bazalttufával, ezt is fedi, így Ajnácskőn a csontárookban, így Tarnócon Nógrádban a nagy kövült fa helyén“. (381. l.)

Ami végezetül a bazaltkitörést illeti, erre nézve megjegyzi, hogy az a neogén tenger eltávolodása után, de még a harmadkorban állott be.

Ugyanesak harmadkori szerinte még a nyirok is, „melyben Almágy és Ajnácskő között a mastodon csontok oly nagy számban találhatnák“. (371. l.)

*

A nagy érdeklődést, melyet e közlések keltettek, tetemesen fokozta KRENNER JÓZSEF 1867-ben megjelent tanulmánya,¹⁾ melyben ő a régebbi gyűjtések és főként EBECZKY EMIL földbirtokos révén a Nemzeti Múzeum tulajdonába került ajnácskői *tapir*- és *hód*-maradványokat ismertette. Az ajnácskői tapírt KRENNER az eppelsheimi alsó pliocénból leírt *Tapirus priscus*-szal azonosította, míg a hódfogakat *Castor Ebeczkyi* néven, új fajként írta le.

EBECZKY, aki buzgón gyűjtögette az ajnácskői „csontárkok“ fosszilis kincseit, nemcsak a Nemzeti Múzeumot gazdagította innen származó leletekkel, hanem — őszintén megvallva, sokkal bőkezűbben — a bécsi udvari múzeumot is. Így került az ő révén Bécsbe az a gazdag ajnácskői gyűjtemény, mely az udvari múzeumnak ma is kiváló díszé s melynek idegenbe jutását — ne vegyék rossz néven derék osztrák kartársaink — mindmáig mélyen és őszintén fájjalom.²⁾

Ebből a gyűjteményből való az a remek tapir-koponya is, melyet MEYER 1867-ben *Tapirus hungaricus* néven írt le,³⁾ s mely szépség és teljesség tekintetében az Európában talált fosszilis tapir-maradványok között ma is első helyen áll. Némi vigasztalásunkra szolgálhat, hogy néhai KITTL ERNŐ tanár szívessége folytán e szép koponyának legalább hű gipszmását bírjuk.

MEYER e tanulmányában utal arra (178. l.), hogy a KRENNER által leírt ajnácskői hódfogak rendkívül emlékeztetnek a *Chalicomys* (= *Stenoe fiber*)-nemre, mely Eppelsheimben a *Tapirus priscus*-szal együtt fordul elő.

Időközben a bécsi birodalmi földtani intézet felvételei során Ajnácskő vidéke is sorra került és PAUL, aki ezt a területet térképezte, jelentésében az ajnácskői „csontárkokról“ is megemlékezik,⁴⁾ sőt azokról szelvényít is közöl.

PAUL közlése szerint a Borkút-tető bazaltkúpja felé húzódó, leg-

1) KRENNER J. S.: Ajnácskő ősemlekei. Magyarh. Földt. Társ. Munkálatai. III. köt. 114. l. Két táblával. Budapest. 1867.

2) KORMOS T.: Jelentés 1911. évi külföldi tanulmányútamról. Magyar. kir. földt. int. Évi Jelentése 1911-ről. 250—251. l. Budapest, 1912.

3) MEYER, H. v.: Die fossilen Reste des Genus *Tapirus*. Palaeontographica. Bd. XV. pag. 180. Taf. XXIX—XXXI. Cassel. 1867.

4) PAUL, C. M.: Das Tertiargebiet nördlich von der Matra in Nord-Ungarn. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. 16. Band. Jahrg. 1866. IV. Heft. pag. 519.

hosszabb árok oldalain finom, sárga, szintes településű homok mutatkozik, mely a limonittá átváltozott csontokat tartalmazza. Fölfelé — miként ez kivált a szakadék felső végén tisztán látható — ezt a homokot kékes-szürke *agyag* fedi, melyben egy, nem egészen jelentéktelen széntelep is van. E fölött szilárd bazalttufa következik, s végül diluviális kavics, melyben mammut-maradványok találhatók. Megjegyzi PAUL, hogy a helybeli gyűjtők a pleisztocénkori csontokat a tercier-maradványokkal együtt gyűjtik, a csontok különböző eredete azonban könnyen felismerhető.

A csontárkokat környékező dombok — a bazalttakarótól és egyéb, fiatalabb fedőrétegektől eltekintve — a vidéken szeltében elterjedt homokkőből (= apoka) állnak, melyben Ajnácskőtől északra a *Cytherea erycina* nevű kagyló cserepei fordulnak elő.

A hatvanas években megjelent közlések után hosszabb szünet következik, mely idő alatt a paleontológusok figyelmét más, újabb leletek kötik le. 1879-ben azonban már ismét nyoma van az irodalomban az ajnácskői előfordulásnak, amennyiben FUCHS TH. ruméliai emlősleletekkel kapcsolatban az EBECZKY EMIL által újabban gyűjtött s a bécsi udvari múzeumnak beküldött ajnácskői csontmaradványokat ismerteti s az európai pliocén emlősfanának egymáshoz való viszonyát fejtegeti.¹⁾

FUCHS e tanulmányában megemlíti (50. l.), hogy az ajnácskői csontos rétegek települési viszonyait illetőleg csak annyi ismeretes, hogy a csontmaradványok vasas homokban és kavicsban fordulnak elő, mely rétegek a b a z a l t r a települnek. A geológiai kor tekintetében utal arra, hogy az ajnácskői *Mastodon*-fajokat eladdig a *M. longirostris*-től származóknak tekintették s a csontokat tartalmazó rétegeket a Belvédère-képződményhez sorozták.

FUCHS és VACEK azonban tüzetes vizsgálat alá vették a kérdéses maradványokat és megállapították, hogy azok nem a *M. longirostris*-t, hanem két fiatalabb fajt: a *M. arvernensis*-t és a *M. Borsoni*-t képviselik.

FUCHS az első, ki az ajnácskői fauna többi tagját is felsorolja s a meghatározottak jegyzékét közli. Eszerint a fauna a következő fajokból áll:

„*Mastodon arvernensis* CROIZ.

„ *Borsoni* HAYES

1) FUCHS, TH. Über neue Vorkommnisse fossiler Säugethiere von Jeni Saghra in Rumelien und von Ajnácskő in Ungarn, nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die sogenannte „pliocäne Säugethierfauna“, Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. No. 3. pag. 49. Wien, 1879

Rhinoceros (2—3 faj)

Tapirus priscus KAUP.

„ *hungaricus* H. v. MEYER

Cercus sp. (cf. *Perieri* et *arvernensis* CROIZ.)

Castor Ebeczkyi KRENNER

Halmaradvány

Anodonta nov. sp.“

E faunát az Európából ismert hasonló állattársaságokkal egybevetve, FUCHS arra az eredményre jut, hogy Ajnácskő csontos rétegei egyidősek Montpellier, Bribir, Fulda és az angolországi Suffolk Crag hasonló faunával jellemzett képződményeivel s utóbbiakkal együtt a *pliocén* fiatalabb szakaszába tartoznak.

SCHLOSSER 1884-ben megjegyzi, hogy az ajnácskői *Castor Ebeczkyi* a *Steneofiber* (*Chalicomys*) *Jägeri* nevű fajhoz oly közel áll, hogy a kettő azonosítását felettébb helyénvalónak tartaná.¹⁾

HALAVÁTS hét évvel később akként nyilatkozik, hogy SCHLOSSER eme nézete nem fogadható el, hanem az ajnácskői (és köpecsi) hódmaradványok a Magyarország egyéb pontjain (Besenyő, Novska, Szeged) talált harmadkori hódakkal együtt a ma is élő *Castor fiber*-hez sorozandók.²⁾

1899-ben SCHAFARZIK FERENC és PETHŐ GYULA keresték fel az immár európai hírűvé lett s minden kézikönyvben szereplő lelőhelyet. E kirándulás rétegtani eredményeiről SCHAFARZIK számolt be³⁾ s azokat a következőkben foglalja össze (336—337. l.):

„Az árkok legalsó részén sárgás vagy szürkés, finomszemű, kissé meszes iszapos homok látható, vékony, mondhatni milliméteres réteggéssel, közben helyenként egyes vékony kékes agyagesikokkal. Imitt-amott, így pl. a kővágó gödörben meszes kötszerű homokkőcipók is vannak benne. Ez megfelel a SZABÓ-féle profil (c) rétegének, mely alatt azután a durvább szemű apoka (d) következik. SZABÓ szerint mind a két homoklerakódás (d+c) miocénkorú. Jelenleg az árkok ákáccal vannak beültetve, úgy, hogy a profil lefelé nem követhető annyira, mint régebben, minek következtében igazi apokát nem látni.“

„ . . . a bazalttufa alá húzódó sárgás homokrétegekben, magán az

1) SCHLOSSER, M.: Die Nager des europäischen Tertiärs nebst Bemerkungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt. Palaeontographica, Bd. XXXI, pag. 44. Cassel, 1885.

2) HALAVÁTS GY. A magyarországi fosszilis hódmaradványok. Természettudományi Füzetek, Vol. XIV, p. 1—2, pag. 86—87. Budapest, 1891.

3) SCHAFARZIK F.: Adatok az ajnácskői csontos árkok geológiai ismertetéséhez. Földt. Közl. 29. köt. 335. l. Budapest, 1899.

úton volt alkalmunk pliocén csontokat (nevezetesen mastodon agyagdara-bokat) találni.“

„ . . . feljebb, nevezetesen a Pongó-árokban egy m-nyire a bazalt-tufa alatt apró bazaltrapillik és amfiboltöredékek vannak belerétegezve.

A telepedés majdnem szintes, amennyiben a rétegek csak néhány fok alatt hajlanak nagyjából K felé.

Ezen vékony rétegzésű homok felett fekszik azután a bazalttufának a főzöme.“

„A bazalttufát fölfelé nyomozva, a Kővágó-gödörben kapjuk a leg-szebb feltárást. Ha a bazalttufa falra felkapaszkodva ugyanis tovább kö-vetjük az árkot, akkor a reája telepedő homokrétegeknek egy sorozata után nemsokára ismét bazaltzárványos strátákra akadunk, ami az árok-ban feljebb még 3—4-szer ismétlődik olyan módon, hogy a homokba bele-hintett bazaltanyag mindinkább meggyérül.“

„Az árkokban fölfelé haladva ugyanazon, közel szintes település mellett hosszabb darabon szürke iszapos homokban járunk, amely többé-kevésbé, legjobban azonban a Pongó-árokban mutatja a vékony millimé-teres rétegzést. Ezen a helyen a foltonként vasrozsdás homok vékony réteg-zését még inkább feltűnővé teszik a sűrűn beléje rétegzett lapos gyöngy-háztöredékek is, amelyek, FUCHS TIVADAR közlését tartva szem előtt, való-szerűleg *anodonták*-tól származnak. Gyakoriak továbbá ezen homokban fehér szeptáriaszerű, belül hasadozott márgakonkréciók. S ebben a homok-ban, közel a Pongó árok felső végéhez, sikerült nekünk több ponton plio-cén csontokat kiásnunk.“

SCHAFARZIK e megfigyelések eredményeként kimondja (338. l.), hogy:

„1. Az ajnácskői pliocén lerakódások tavi jellege kétségtelen.“ „Az apokahegyektől környezett csekély mélységű, édesvízi tó egyszersmind az akkor élt vastagbőrűeknek is kedvenc tartózkodó helye volt.“

„2. A bazalterupció csak akkor következett be, mikor a pliocén-tó már félig-meddig fel volt töltve. Először csak szórványosan kerültek beléje apró rapillik valamely távolabbi bazalt-erupcióból, később azonban a kö-zeli eruptiók hamuszórása alkalmával tömegesen képződtek a homokos bazalttufapadok. A nógrád—gömörmegyei szárazföldön bekövetkezett ba-zalterupciónak geológiai korára nézve rendkívül fontos az utóbb említett körülmény, amennyiben azt az egyedüli adatot szolgáltatja, amely az eruptiónak és a pliocén emlős-faunát tartalmazó üledékek képződésének egyidejűségét bizonyítja.“

KOCH ANTAL 1903-ban, egyetemi kirándulás keretében — melyen résztvehetni magam is szerencsés valék — szintén ellátogatott tanítványai-val Ajnácskőre, mely alkalomból kifolyólag 1904-ben az ajnácskői vár-

hegyre vonatkozó megfigyeléseit közli.¹⁾ Bár e közleményben a csontos árkokról nem esik szó, leszögezendő Koch-nak az a megfigyelése, mely szerint a gömörmegyei bazalt-kitörések — akárcsak a bakonyi vagy erdélyi bazalterupciók, vulkáni hamu és lapilli-kivetéssel kezdődtek s a bazaltmagma feltódulása és kiömlése valószínűleg jóval később fejezte be a kitörések folyamatát (244. l.).

Ezzel azután — a kézikönyvek adatait leszámítva — körülbelül ki is merült az Ajnácskőre vonatkozó irodalom.

*

A m. kir. földtani intézet gyűjteményében az ajnácskői fauna régebben alig volt képviselve. SCHAFARZIK és PETHÓ 1899-ben részint saját gyűjtésük, részint EBECZKY ELEK szívessége révén szereztek ugyan innen néhány mastodon- és tapir-maradványt, amelyek azonban sokkal fogytékosabbnak bizonyultak, semhogy ezek alapján a fauna közelebről tanulmányozható lett volna. Annál sajnálatosabb, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum s még inkább a bécsi udvari múzeum gazdag anyaga a fentebb említett közlésektől eltekintve — mindmáig feldolgozatlan.

1911-ben özv. EBECZKY ELEKNÉ úrnő a m. kir. földtani intézetnek Ajnácskőről *Rhinoceros* állkapocs-töredéket volt szíves beküldeni. Ez az újabb lelet figyelmünket ismét erre az érdekes lelőhelyre irányította s intézetünk igazgatósága ki is küldötte dr. TELEGDY RÓTH KÁROLY geológus-kartársamat az esetleg ott található csontok összegyűjtése végett. ROTH dr. a Békástó-gödrében kevéssel azelőtt megnyitott kis homokbányában meg is találta a beküldött *Rhinoceros*-állkapocs hiányzó részeit s néhány *mastodon*-csontot, meg *M. arvernense*-fogtöredékeket is gyűjtött.²⁾

1914-ben azután ismét EBECZKY ELEKNÉ úrnő örvendeztetett meg egy szarvasagancs töredékének beküldésével, mire az ajnácskői lelőhely felkeresését magam is programmomba vettem.

Tervem keresztülvitelére, egyéb teendőim miatt, csak az 1915. évben kínálkozott alkalom. Június hó 17-én végre útra kelhettem s Ajnácskőre érkezve, EBECZKYNÉ úrnő vendégszerető házána a legszívesebb fogadtatásra találtam.

Tíz napi ottlétem ideje alatt apróra bejártam az ismert lelőhelyeket s néhány napon át ásatást is folytattam, melynek eredményeiről a következőkben számolok be.

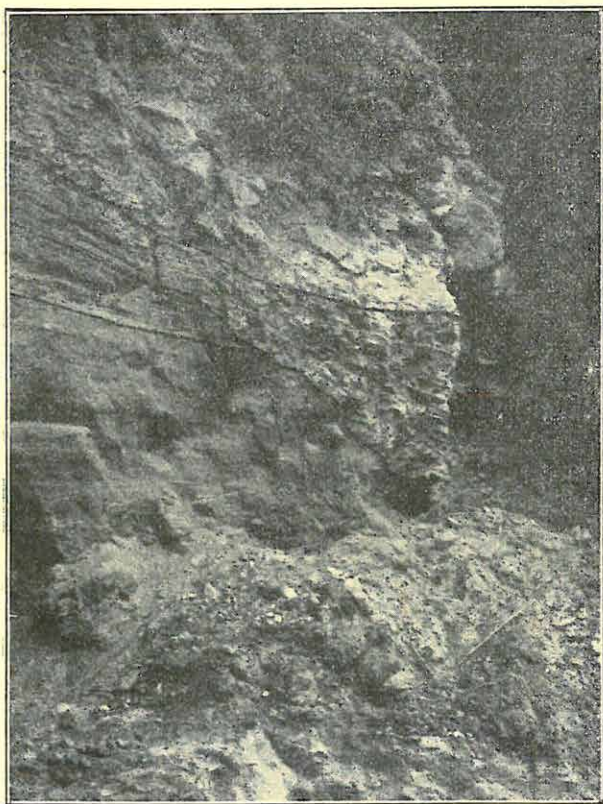
Azt, amit már SCHAFARZIK is említett id. dolgozatában, hogy t. i. a csontos árkokat ákácfaakkal ültették be, magam is sajnálattal tapasztaltam.

¹⁾ Koch A.: Basaltlakkolith az ajnácskői várhegyben Földt. Közöny, 34. köt. 242. l. Budapest, 1904.

²⁾ Kormos T.: id. h. 251. l.

Az ákác néhány évtized alatt annyira gyökeret vert itt s egyéb cserje meg gyom annyira elburjánzott, hogy az árkokban ma nemcsak, hogy természetes feltárás nincs, hanem a harmadkori rétegek az idestova kúszó gyöke-
rek miatt úgyszólván hozzáférhetetlenek.

A gyűjtés régi módja, mely főként az esővíz útján kimosott darabok



1. ábra. Új feltárás az ajnácskői Békástó-gödörben. Felül bazalttufa rétegek, alatta laza homokkő, ez alatt a kiemelődő csontos rétegek s legalul miocén homok.
(Fényk. Kormos.)

összeszedéséből állt, ma már — sajnos — nem gyakorolható, mert a humusszal fedett rétegekből ily módon alig-alig jut valami napvilágra. Hosszas keresgélés után sikerült ugyan az árkokban s a felszínen néhány csonttöredéket (különösen *Mastodon*-csontokból) találnom, ezek azonban többnyire koptatottak s oly fogyatékosak, hogy tudományos vizsgálatra egyáltalában nem alkalmasak.

Szerencsémre ott volt azonban a Békástó-gödörben megnyitott kis

homokbánya, melyből a beküldött *Rhinoceros*- és *Cercus*-máradványok származtak. Előzetes bejárásaim után tehát erre fordítottam a főfigyelmet. Elsőbb a bányából kihányt, de még el nem szállított homokot vizsgáltam át. Sikerült is ebben az említett szarvasagancs néhány darabját, a koponya occipitális részét s egy szarvasfogat találnom, mely nagyság tekintetében az agancsokhoz jól illik. Úgy látszik, egész koponya feküdt ott a homokban.

A bányában Ny—K irányban 7 m hosszú darabon ásatva, felülről lefelé a következő szelvényt állapítottam meg:

1. Legfelül 30—60 cm sötétbarna agyagos talaj fekszik. Alatta
2. a feltárás nyugati felében kb. 2 m vastag nyiroktelep következik bazalttufa hömpölyökkel és alsó részében koptatott csontokkal. Ez a réteg a leásás közepe táján kiékelődik s hozzá
3. mintegy 2—2.5 m-nyi sárga homok illeszkedik, vékony homokkő padokkal, kővületek nélkül.
4. A nyugat felé kiékelődő homok alatt 1—2 m-nyi vastag (K felé 3—4 m vastagságot is elérő) pados bazalttufa következik, mely a feltárás nyugati részén mállottabb.
5. Alatta 1—2 m-nyi laza, lemezes homokkő van, felismerhetetlen szenesedett növény-nyomokkal.
6. Ez alatt 1 m-nyi szürke, iszapos homok látható, sok vasas homokkő-konkrécióval (cipőkővel), bazaltrapillival és nagy amfibolokat magukba záró, görgetett tufazárványokkal. Előfordul benne gránátos csillámpala, szenes agyagpala és kvarczárvány is. Ebben van az eredeti csonttelep is. A homok helyenként agyagosabb, itt-ott márgagöcsök is mutatkoznak benne.
7. Legalul 6.5 m-ig feltárt, igen finom rétegzésű csillámos homok települ, melyben szürke és sárga rétegek váltakoznak. Helyenként vékony agyagos közbetelepülések láthatók benne. Bazalttufa zárványok és csontok ebben nincsenek, mindössze felső részében sikerült két *Lamna cuspidata* Ag. fogat találnom benne. Felső részében szintes településű, míg alsóbb rétegei fokozatosan 15 fokos 5° 5' felé irányuló dülést vesznek fel. A rétegzés nem fluviális szerkezetű. Konkréció alig akad benne.

Egy pillantás a szelvényre s a fényképekre mindenkit meggyőzhet arról, hogy a 3—6. sz. rétegekkel egy szintben levő nyirok (2. réteg), mely az előbbiekkal diszkordanciában van, azok letarolása után, vagyis az előbbiekkal nem egy időben került mai helyére. Emellett szólnak a benne lévő nagy, görgetett bazalthömpölyök s a koptatott csontdarabok is. A csontok tehát ebben a rétegben másodlagos helyen vannak. Ez a megállapítás azért fontos, mert mint láttuk,

egyes szerzők ezt a képződményt jelölik meg a pliocén csontok eredeti termőrétegeként.

A 3. sz. réteg jelenléte SCHAFARZIK-nak a Kővágó-gödörben tett megfigyelését igazolja, mely szerint a bazalttufa-padok homokrétegekkel váltakoznak. Ebben a homokban kővéletet nem találtam.

E sárga homok alatt következik feltárásomban a bazalttufa (4.), mely laza kötésű, itt-ott tényleg homokos és a feltárás nyugati részében mállott, kelet felé ellenben pados és mindinkább vastagabbá válik. Kőzettani összetételét illetőleg legyen szabad egyébként SCHAFARZIK fentebb idézett dolgozatának adataira hivatkoznom.

A következő réteg (5.), mint láttuk, laza homokkő, melyben rossz karban levő, meghatározhatlan növény-nyomok mutatkoznak. Azt hiszem, hogy ez a réteg annak a kékesszürke szenes agyagnak a homokos ekvivalense, melyet PAUL a leghosszabb árok felső végén, a bazalttufa alatt észlelt.

Ez alatt, a szürke iszapos homokban találtam én a gerinces-maradványokat, melyeken koptatottságnak nyoma sincs és a vasinfiltráció sem olyan intenzív, mint a nyirokból kikerülő csontokon. Ezt és csakis ezt a réteget tartom én a pliocén csontok eredeti fekvőhelyének, melyből azok később az erózió által elhordatván, jobbára megkopottan a fiatalabb rétegekbe kerültek.

Ez a csontos réteg, miként már SCHAFARZIK is mondja, kétségen kívül síkervízű tóban keletkezett, melybe a bazalterupciók kezdetén a rapilli, továbbá a tufaköpenybe zárt amfibolok s az erupció által a mélyből felszakított kristályos- és agyagpala darabok belehullottak. A lágy tufadarabok koptatottsága gyöngye vízmozgás és surlódás révén helyben is létrejöhetett, de közrejátszottak ennek előidézésében nyilván a tropikus záporok is, melyeknek torrens vize a tufazárványokat a legrövidebb út alatt is lekoptathatta. A gyakori homokkő-konkréciók s a márgagöcsök másodlagos eredésűek s a meszes és vasas talajnedvesség leszivárgásának tulajdoníthatók. Hogy a vas itt több, mint a mész, az csak természetes.

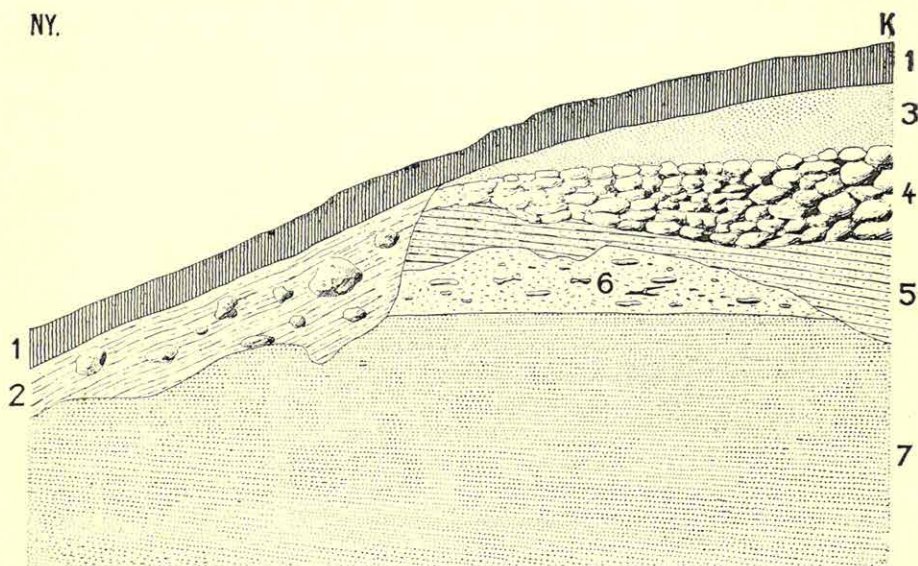
E pliocén tavi lerakódás alján elmaradnak az erupciós zárványok s a homok — miként azt SZABÓ is megfigyelte — minden éles határ nélkül, fokozatosan és konkordáns településben megy át a csikos, meddő homokba (4. ábra), melyben sem rapilli, sem csont nem fordul elő.

A szerencsés véletlennek tulajdonítom, hogy e látszólag sterilis homok felsőbb szintájában két cápafogat sikerült találnom, melyek a tarnóci mediterránban szintén előforduló *Lamna cuspidata* Ag.-fajra valának. Tekintettel arra, hogy ez az alsó s általam 6.5 m vastagságban

(a völgy fenekéig) egyöntetűnek talált homok a fluviatilis szerkezetnek semmi nyomát sem mutatja s a fogak sem koptatottak, joggal feltehetem, hogy ez a két fog eredeti helyén feküdt. Ha pedig így van, akkor tökéletesen igaza volt SZABÓ-nak, aki ezt a homokot miocénkorinak vette s az apokához sorozta.

Magam is azt hiszem, hogy ez a finom réteges homok, mely az egykori pliocén tó fenekén terült el, már az alsó-mediterránkori apoka-képződményhez tartozik, mint annak finomabb szemű, felső rétegsorozata. Az öregebb-

NY.



2. ábra. Az ajnácskői Békástó-gödör új feltárásának szelvénye.

1 = termőföld; 2 = nyitott koptatott csontokkal; 3 = meddő homok; 4 = bazalttufa; 5 = laza homokkő; 6 = levantei homok csontokkal; 7 = miocén homok cápafogakkal

szemű grand pedig, miként SCHAFARZIK is mondja, az árkok gyombenőtte fenekén ma már nem látható, vagy — ami még valószínűbb — mélyebben van.

Mindezek alapján kétségtelen az, hogy:

1. a bazaltkitörést közvetlenül megelőző időszakban itt, a már szárazzá vált miocén térszínen olyan sekélyvizű tó keletkezett, melyben és melynek környékén a továbbiak során megismertetendő állatvilág élt s melyben a vulkáni kitörés kezdetén a jellemző pliocén fauna csontmaradványai erup-

tiv zárványokkal keveredtek össze. Bizonyos tehát, hogy e fauna kora a bazaltkitörés kezdeti stádiumával egybeesik.

Azt, hogy e fauna maradványai eredeti településben a bazalttufa felett is megvolnának, észleléseim alapján nem látom bizonyítottnak. Lehetséges azonban, hogy így van s erről csak a rossz feltárási viszonyok miatt nem győződhettem meg. Lényeges változást ez sem okozna a következtetésben, mert hiszen a faunának a bazaltkitöréssel, vagy annak egy részével való egyidejűsége a fő s azt, hogy az erupció nem volt egységes, a bazalttufapadokkal váltakozó bazaltzárványos homokrétegek tanúsítják. Legföljebb arról volna szó tehát, hogy az ajnácskői fauna az erupciók korát végigélte. Ez — mondom — lehetséges, de nem valószínű. A rétegsorban fölfelé a fauna szempontjából ezután már csak a nyiroknak van fontossága. Nyilván ez volt a régebbi irodalomban mutatkozó zavarok kútforrása, melyeknek tisztázása körül a legtöbb érdeme SCHAFARZIK-nak van.

A nyirok, mint bazaltmálladék, természetesen földi a bazaltot s ha ebben kerülnek elő csontok, a szelvény pontos ismerete nélkül bárki bizvást állíthatja, hogy a csontok is a bazalt felett fordulnak elő. Ámde a bazalttufa-takaró helyenként megvékonyodik, mállott, sőt ki is ékelődik s mint láttuk (v. ö. a 2. ábrával), ilyen esetekben a nyirok a tufa alatti homokkal közvetetlen érintkezésbe jut. Ilyen körülmények között azonban és tekintettel a nyirokban talált csontok koptatottságára, csakis az az előbb már érintett föltevés állhat fenn, hogy a nyirokban a pliocén emlősök csontjai másodlagos helyen vannak, nem is szólva arról, hogy a nyirok fiatalabb — bizonyára pleisztocénkori — képződmény, mely kétségen kívül a bazalterupciók elcsendesedése után keletkezett.

Lássuk már most a faunát s annak korviszonyát a bazaltkitörésektől függetlenül.

Miként FUCHS — kit az ajnácskői fauna korának megállapításáért az első babérág illet — világosan kifejtette, ez a fauna a montpellieri, briéri stb. állattársaságokkal együtt a pliocén korszak fiatalabb szakaszába, mai értelemben véve a levantei emeletbe, vagyis a középső-pliocénbe helyezendő.

Ez a megállapítás, mely ma is szilárdan állja a helyét, főként az Ajnácskőről kimutatott, fiatalabb pliocén típusú *Mastodon*-fajokon (*M. arvernense*, *M. Borsoni*) alapszik, míg a faunában előforduló, régebbi (alsó-pliocén = pannoniai-pontusi) típusú *Tapirus priscus* arra utal, hogy faunánk közelebbi helye a levantei emelet alsó részében keresendő.

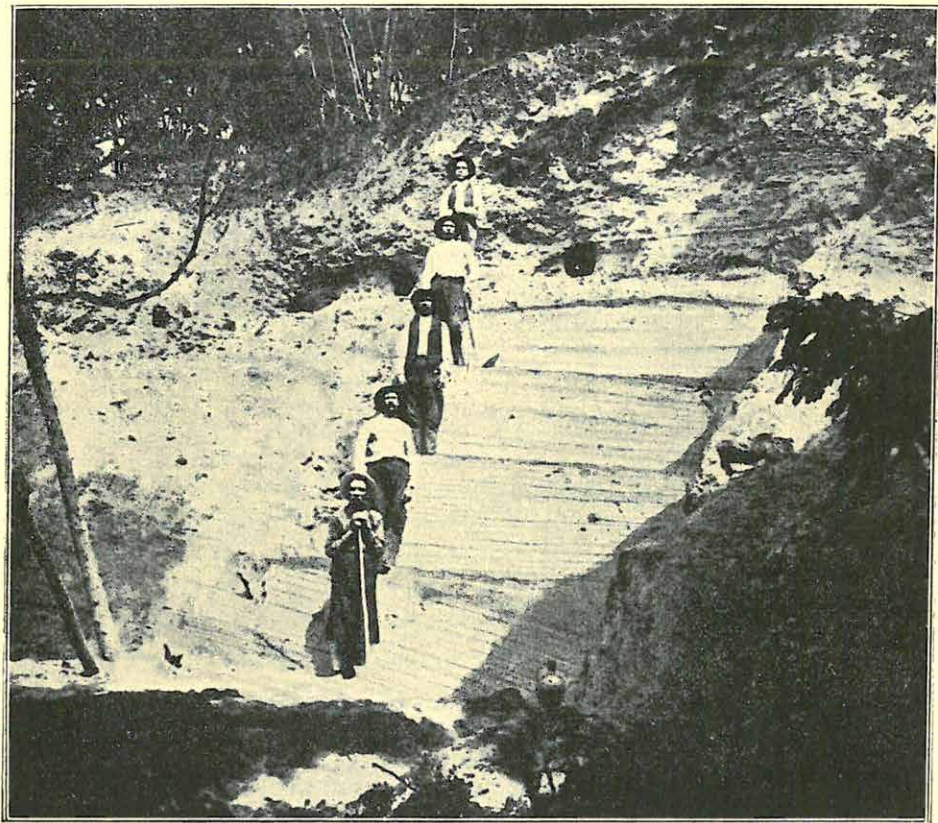
Dr. T. ROTH KÁROLY 1911. évi gyűjtései, valamint az én 1915. évi

ásatásaim Ajnácskőn, a bazalttufa alatti pliocén homokrétégből a következő faunát eredményezték:

Mastodon arvernense CROIZ. et JOB.

Rhinoceros cf. *leptorhinus* CUV. (= *megarhinus* CHRISTOL)

Tapirus priscus KAUP.



3. ábra. A Békástó-gödör aljáig leásott homokrétégek. A legfelül álló ember mellett látható lyuk magasságában levantei, lejjebb végig miocén homok van.

(Fényk. KORMOS.)

Cervus (Axis) cf. *pardincensis* CROIZ.

Capreolus sp. ?

Castor Ebeczkyi KRENNER

Rodentiarum (sp. ?)

Parailurus n. sp.

Gallinidae (sp. ?)

Avium sp.

Testudo (sp. ind.)

Pisces.

Kiegészítik e faunát a régebből ismert, de általunk nem gyűjtött

Mastodon Borsoni HAYES

Tapirus hungaricus H. v. MEYER és

Cercus (Axis) (perrieri-arvernensis Croiz ?), valamint a FUCHS-említette

Anodonta n. sp., melynek egy másodlagos helyen fekvő, párosteknőjű példányát magam is találtam.

Az itt felsorolt fauna ismert fajairól nem sok újat mondhatok. A kezem közt lévő fogyatékos tapirmaradványok teljesen jelentéktelenek a KRENNER és MEYER által tanulmányozottakhoz képest. Fosszilis tapirjaink ismeretét tehát ezen az alapon nem öregbíthetem. Rendkívül fontosnak tartom azonban azt, hogy az ajnácskői faunában az alsó-pliocénre jellemző *T. priscus*-on kívül egy sajátos faj: a fiatalabb típusú *T. hungaricus* is előfordul.

Tapirok ma Közép- és Délamerikában, valamint Délindióban élnek. Valódi tapirok (Tapirinae) Európában a felső-miocénben jelentkeznek először. A stájerországi felső-miocénből ismerjük a *Tap. Telleri* HOFM.-t, az alsó-pliocénből (Eppelsheim) a *T. priscus* KAUP.-t, a középső-pliocénből (Stájerorsz., Magyarorsz., Horvátorsz.) a *T. hungaricus* MEY.-t s a felső-pliocénből (Arnóvölgy, Auvergne) a *T. arvernensis*-t. Mindezek, a délchínai pleisztocénből ismeretes *T. sinensis* OWEN-nel együtt, az indiai tapir (*T. indicus* CUV.) alakkörébe, vagyis a WAGLER-től 1830-ban felállított *Rhinochoerus* alnembe tartoznak, míg az amerikai pleisztocén kihalt fajai a szorosabban vett *Tapirus* és a *Tapirella* subgenusok tartozékai. E két alnem két-két élő faja ma is csak Amerikában fordul elő.

Mint nevezetes új tényt közölhetem egyébként, hogy tapirmaradványok (*T. hungaricus*) a barót—köpeci pliocén-lignitekben is előfordulnak.

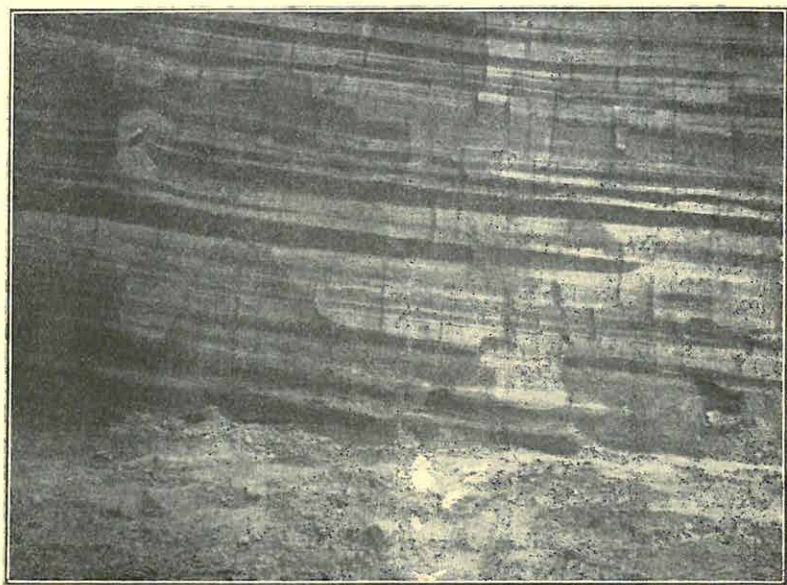
A *Mastodon*-kérdés megoldására a bécsi és budapesti gyűjtemények gazdag anyaga alapján dr. SCHLESINGER GÜNTHER barátom, az alsó-ausztriai múzeum öre vállalkozott. A kérdés kulcsa tehát az ő kezében van s minthogy idevágó nagyobb tanulmányai közül az egyik sajtó alatt, másik pedig előkészítésben van, elébe vágnék azzal, ha ebben az irányban ezúttal véleményt kockáztatnék. Annyi bizonyos, hogy Ajnácskőn a típusos *M. arvernense* mellett egy, a *M. Borsoni*-val azonos, vagy ahhoz közelálló másik faj is előfordul.

Fogyatékos anyagom (1 felső zápfog) alapján el kell tekintenem

egyelőre az ajnácskői *Castor* kérdésének végleges tisztázásától is. Mint-hogy a barót—köpeci lignitekből hasonló, de tökéletesebb hódmaradványok állnak rendelkezésemre, a kérdést ott kell megfognom s remélem, hogy nemsokára ennek az aktáit is lezárhatom.

Mellőzhetem ezúttal a szintén felettébb hiányos rágesáló-, madár-, teknős- és halmaradványok behatóbb ismertetését is és csupán faunám többi tagjára vonatkozólag szeretnék még néhány megjegyzést tenni.

Ami a *Rhinoceros*-maradványokat illeti, azok Bécsben, az udvari



4. ábra. A miocén homokrétegek települése a Békástó-gödör új feltárásában.
(Fényk. KORMOS.)

múzeumban részben meghatározatlanul, részben *Rh. cf. Schleiermacheri* jelzéssel szerepelnek. FUCHS, mint tudjuk, két-három fajtól származtatja ezeket.

Bár a *Tapirus priscus* analógiájára való tekintettel a faunában az alsó-pliocénkorbeli *Rh. Schleiermacheri* jelenléte sem lehetetlen, mégis a m. kir. Földtani Intézet tulajdonában lévő páros alsó állkapocs morfológiai viszonyai alapján a *Rh. etruscus*-hoz közelebb álló alakra, nevezetesen a középső-pliocénbeli *Rh. leptorhinus*-ra (= *Rh. megarhinus*) gondolok.

A bécsi udvari múzeumban szépen képviselt ajnácskői szarvast FUCHS a franciaországi pliocénből leírt *Axis perrieri*-vel, illetőleg az

A. arvernensis-szel hozza összefüggésbe. Hogy valódi *Axis*-szarvassal van dolgunk, még pedig egy nagytermetű fajjal, az kétségtelen. A fajt azonban nem ott keresném, ahol FUCHS, mert az ajnácskői szarvas kezem közt levő agancsa, foga és metacarpusa egészen más típusú, mint az általam Toszkánában, az Arno völgyében gyűjtött *Axis perrieri* azonos vázrészei, melyek bőségesen rendelkezésemre állnak. A pliocén szarvasok kérdése még legkevésbé sem tekinthető tisztázottnak. A legmegbízhatóbb forrás ebben a tekintetben még ma is CROIZET munkája, eszerint pedig az én ajnácskői szarvasom legközelebb áll az *Axis pardinensis*-hez. Lehetséges, hogy a bécsi anyagban más *Axis*-faj is jelen van, én azonban a mi példányunkat egyelőre — ha feltételeken is — inkább utóbbi fajhoz sorozom. Megerősít ebben a felfogásban SCHLOSSER is, kinek a gyűjtöttem maradványok fényképeit beküldöttem. Ő szíves volt figyelmemet arra felhívni, hogy a kérdéses faj agancsa nagyság és alak tekintetében jól egyezik azével, amelyet DEPÉRET Chagny-ból *Cervus (Axis) pardinensis* név alatt ábrázol. DEPÉRET e munkáját, mely 1894-ben (*La Brèche, Études des gites minéraux de la France*, pl. XIII. Fig. 7.) jelent meg, magam nem láttam.

A barót—köpeci lignitben szintén előfordul egy nagyon közelálló faj.

Igen érdekes egy teljesen ép lábközépcsont (metatarsus) s egy hozzá tartozó ujjperc (phalanx₁) a gyűjtésemben, mely minden bizonnyal valami őzféle állattól származik. Ezek a csontok élesen elütnek a Polgárdiból és Baltavárról leírt, *Capreolus Lóczyi* POHL. nevű fajétól és tetemesen zömökebbek, vaskosabbak a mai őzéinél is. Azt hiszem, a rokonságot nem is itt kell keresnünk, hanem ugyancsak a háromszékvármegyei (barót—köpeci) lignitekben, melyek faunája az ajnácskőivel sok rokonvonást mutat s melyekben egy őzféle állat maradványai szintén előfordulnak.

Ajnácskőn gyűjtött anyagom legérdekesebb darabja az a ragadozómaradvány (jobboldali felső állcsont-töredék két zápfoggal), melyet a fauna-lajstromban *Parailurus* n. sp. néven soroltam fel.

A *Parailurus* nemet tudvalevőleg SCHLOSSER¹⁾ írta le a barót—köpeci lignitből származó maradványok alapján *P. anglicus* néven. A faj BOYD DAWKINS²⁾ és NEWTON³⁾ révén Angliából már előbb ismeretes volt. Ennek

1) SCHLOSSER M: *Parailurus anglicus* és *Ursus Böckhi*. M. kir. Földt. Int. Évk. XIII. köt. 2. füzet. Budapest, 1899.

2) DAWKINS, W. BOYD: *Ailurus anglicus*, a new Carnivore from the Red Crag. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 44. pag. 228 (Plate X), London, 1888.

3) NEWTON, E. T.: On some new Mammals from the Red and Norwich Crag. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 46. pag. 451 (Pl. XVIII, f. 9.). London, 1890.

a kihalt *Subursida* nemnek eddig ez volt az egyetlen ismeretes faja, míg a másodikat a genus félreismerhetetlen bélyegeivel, Ajnácskőn találtam meg. A köpecinél nagyobb termetű új faj leírása legközelebb feladatomban leend.

A barót-köpeci lignitek faunáját ugyancsak most tanulmányozom. Miként a fentiekből is kiderül, e fauna hasonlatossága az ajnácskőiével mind feltűnőbbé válik. A baróti fauna gazdagabb az ajnácskőinél, amennyiben majom- (*Macacus* ?), *Ursus* (*U. Böckhi* SCHLOSS.), *Canis*, *Sus* stb. maradványok is előfordulnak benne, azonban a *Castor*, *Tapirus*, *Axis*, *Capreolus*, *Parailurus*, *Testudo*-nemek, sőt részben az idetartozó fajok is közösek. Ha hozzávesszük ehhez még azt, hogy Hidvégen, a barót-köpeci pliocén képződményből a *Mastodon Borsoni* sem hiányzik, kimondhatjuk, hogy e lignitek az ajnácskői rétegekkel azonos vagy legalább is közel azonos korúak és utóbbiakkal együtt csakugyan a levantei emeletbe helyezendők.

S ez a megállapítás azért különös fontosságú, mert véglegesen rögzíti VITÁLIS-sal és HALAVÁTS-sal szemben a STUR-LÓCZY-LÖRENTHEY-féle felfogás helyességét a bazaltkitörések korát illetőleg. E szerint tehát a bazalterupciók kezdeti stádiuma a pannoniai-pontusi kor végére, de még inkább a levantikum elejére esnék. A kitörések zöme a levantei rétegek képződése idejében volt s a bazaltvulkánok működése fokozatos alábbhagyással legalább is a preglaciális korig tartott, hogy azután nálunk örök időkre elcsendesedjék.

3. Előzetes jelentés a Budai hegyek és a Gerecse hegység szélein előforduló édesvízi mészkövek tanulmányozásáról.

Dr. KORMOS TIVADAR-tól és dr. SCHRÉTER ZOLTÁN-tól.

A Budai-hegyek és a Gerecse-hegység szélein föllépő édesvízi mészkövek már régóta ismeretesek a tudományos irodalomban és a gyakorlati életben, mivel régóta intenzív kőbányászat tárgyai. Többen foglalkoztak már ezekkel az édesvízi mészkövekkel, de beható, összefoglaló vizsgálat és leírás tárgyai eddigelé még nem voltak. Más kérdésekkel kapcsolatban a legutóbbi időben figyelmünk e mészkövekre terelődött s több körülmény tanulmányozásukra serkentett.

Az egyik körülmény a mészkövek szokatlan vastagsága és tömörsége, ami azt a gondolatot ébresztette bennünk, hogy ezeknek a mészköveknek képződési ideje a pleisztocén előtti időkbe, a pliocén korbá is visszanyúlik. Másfelől pedig az állítólag ezekből a mészkövekből előkerült s most is előkerülő különböző jellegű állati maradványok keltették föl figyelmünket, amelyek részben pleisztocén korúaknak, de részben régebbieknek látszottak.

Mindez arra készítetett bennünket, hogy a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságát megkérjük, miszerint bizzon meg bennünket a szóbanlevő mészkövek beható tanulmányozásával. Az igazgatóság szíves volt kérésünket teljesíteni s a vizsgálatokkal kettőnket bízott meg. A külső munkákkal az 1915. évben legnagyobb részt el is készültünk, egy részüket azonban a budapesti hídfőparancsnokság intézkedése következtében be nem fejezhettük.

Vizsgálatainknak egyik célja tudományos volt; t. i. megállapítani óhajtottuk, hogy a mészkövek mind egykorúak-e, avagy több, különböző időszakban képződtek-e? A másik célunk pedig gyakorlati irányú volt. t. i. a mészköveknek elterjedését óhajtottuk pontosan térképezni és vizsgálni azt, hogy az előfordulások közül melyek használhatók fel gyakorlati célokra. S amelyek felhasználhatók, mekkora azoknak kiterjedése. Nem célunk ezúttal még a részletekbe menő leírás, mivel később a tárgy kimerítő ismertetését óhajtjuk adni, ez alkalommal csak a főbb megállapításokról óhajtunk rövid jelentést tenni.

A következő édesvízi mészkő és mésztufa előfordulásokat kerestük föl és tanulmányoztuk: az óbudai, budakalázi, békásmegyeri, pomázi, mogyorósi, süttöi, dunaalmási, dunaszentmiklósi, szomódi, tatai, vértesszöllősi előfordulásokat.

Vizsgálataink alapján eddigelé a következőket sikerült megállapítanunk:

Az édesvízi mészkövek nem egykorúak, hanem egy részük már a levantei emeletben képződött s képződésük részben folytatódott a pleisztocénen át is. Más mészkövek, helyesebben mésztufák csak a pleisztocénben képződtek. Az előbbiekhöz a nagyobb vastagságú tömött mészkövek tartoznak. E mészkövek levantei kora mellett döntenek a következő, bennök található kövületek:

A *Melania tuberculata*, mely Budakalázon s a szomódi Leshegyen fordul elő; egy déli típusú *Helix*-faj, mely Dunaalmáson, Süttőn és Pomázon fordul elő. Egy új *Melanopsis*-faj, mely a mediterrán vidéken ma is élő alakokhoz áll igen közel. Továbbá egy kihalt brachiura rákfaj, amelynek legközelebbi rokona, a *Telphusa (Potamon) fluviatilis*, ma a délebbi mediterrán vidékeken él. A gerincesek közül egy *Axis*-faj, amely a mészkő középső rétegeiből került elő, továbbá egy őzféle, mely bizonyos tekintetben a miocén *Dicrocerus*-ra emlékeztet; a *Clemmys Méhelyi* nevű mediterrán jellegű teknős s végül a gerinctelenek sorából egy díszített *Unio*. Bár rossz megtartásúak az *Unio*-példányok, a kétségbevonhatatlan levantei jelleg tökéletesen felismerhető rajtuk. Ez az unió a mogyorósi előfordulásnak egy felsőbb rétegében eléggé gyakorinak mondható.

Fontos körülményként kell továbbá kiemelnünk, hogy a süttöi, dunaalmási édesvízi mészkőbányákból korábban előkerült pleisztocén gerinces maradványok legnagyobb része nem a mészkőből származik, hanem a helyszínen szerzett értesüléseink és tapasztalataink szerint a mészköveket átható, többször jelentékeny szélességű repedéseket kitöltő homokos-agyagos képződményből, amelyek tehát a mészköveknel jóval fiatalabb korúak. Miután a repedést kitöltő anyagból származó állati maradványok pleisztocénkoriak, az idősebb kor mellett bizonyító fosszilis maradványoktól eltekintve is, természetesnek látszik az a gondolatmenet, hogy a mészköveknek legalább alsó része a pliocénben képződött.

Az édesvízi mészkövekben ezenkívül helyenként növénymaradványok is elég nagy mennyiségben gyűjthetők. Dr. Tuzsón János egyetemi tanár úr szíves előzetes véleménye alapján ezek nagyrészt délebbi, mediterrán típusú, részben örökzöld növé-

nyek maradványai, amelyek szintén határozottan a pleisztocénnél régebbi korra utalnak.

Tehát a régebbi édesvízi mészkövekben — amilyenek a budakalázi, pomázi, békásmegyeri, süttöi, dunaalmási, mogyorósi, epöli előfordulások — fellépő fauna és flóra összjellegedelebbi típusú, vagyis az egyes fajok ma élő rokonai mind a mai mediterrán vidéken élnek, illetőleg kövült alakban a délmagyarországi és horvát-szlavonországi levantei üledékekben leljük kis részben a hasonmásukat.

A fiatalabb típusú mésztufák pedig, amilyenek a budapesti, kiscelli plató mészköve, a tatai, vértesszöllősi, részben a szomódi stb. előfordulások, mind alacsonyabb térszínen fekszenek s a bennök található fauna és flóra a pleisztocénre utal.

Minthogy ezeket az édesvízi képződményeket az eddigi fölvételek során kivétel nélkül pleisztocénkoriaknak tekintették, a kérdés illetén beállítása az újabb bizonyítékok következtében lényegesen módosul s a térkép is változást szenved.

A bőségben gyűjtött őslénytani anyag feldolgozása egyéb, hivatalos elfoglaltságunk mellett huzamosabb időt igényel. Ennek megtörténte után — remélhetőleg már a közel jövőben — rajta leszünk, hogy tanulmányaink eredményeit, a felmerült tudományos és gyakorlati problémák kellő megvilágítása mellett, mielőbb a nyilvánosság elé bocsáthassuk.

4. Jelentés az 1915. évben végzett geológiai munkálataimról.

Dr. ZALÁNYI BÉLA-tól.

(öt szöveggközi ábrával.)

Az 1915. év folyamán belső munkálatok gyanánt a beérkezett újabb, részben pedig a régibb fúrások kőzetanyagának elrendezésével és vizsgálatával voltam főleg elfoglalva. Ezekkel kapcsolatosan helyszíni megfigyelésekkel és gyűjtésekkel is megbízattam. Az intézet kövületgyűjteményének gyarapítása céljából régebbi gyűjtőhelyek felkeresésére is kiküldtettem, hogy a már begyűjtött anyag a monografikus feldolgozás céljaira kiegészítést nyerjen. Mielőtt a végzett munkálatokról az alábbiakban röviden beszámolnék, legyen szabad az Igazgatóságnak az adott megbízásokért e helyről is hálás köszönetemet nyilvánítani.

I. Az 1915. évben beérkezett fúrások kőzetanyagának rendezéséről és feldolgozásáról.

A beérkezett különféle fúrások kőzetanyagának elrendezése és részben teljes feldolgozása, ugyanazon elvek szem előtt tartásával, amelyekről a múlt évi jelentésemben¹⁾ beszámoltam, csekély kivétellel megtörtént. Folytatólagosan sorra került néhány, az intézet gyűjteményében régebbiről vizsgálatlanul maradt fúrási kőzetanyag-sorozat is, úgy, hogy a régi gyűjtések anyaga rövidesen teljes elrendezést és előzetes feldolgozást fog nyerni.

Az intézet fúrási kőzetanyag gyűjteménye a múlt év folyamán igen értékes és a gyakorlati geológiai szempontokból is rendkívül fontos mintaanyag sorozattal gyarapodott. Ugyanis a *balatonkenesei* máv. vonal biztosításával kapcsolatosan, közel 10 km-re terjedő szakaszon telepített 83 fúrás (Csittény-hegy 341—352. szelvények között 51, Sándor-hegy 412—432. szelvények között 30, a fürdőparton és a „Máma“-pusztai

¹⁾ ZALÁNYI BÉLA: Jelentés az 1913—14 évben rendezés alá került mélyfúrások kőzetanyagának feldolgozásáról és törzskönyvezéséről. Földt. Int. 1914. évi jelent. p. 501—508

lefolyásnélküli horpadásban végzett 1—1 fúrás) kőzetanyagát, a munkálatok vezető mérnöke: HOFFMANN ALAJOS úr, az intézet gyűjteménye számára szívesen átengedte. A gondosan begyűjtött mintaanyag sorozat feldolgozása ez évben nem volt teljesen keresztülvihető. A több mint 100 ládában közel 1500 kg. súlyú kőzetanyagnak kiválasztása, mivel nagyrésze a deformált partokból került ki, a kevert és szálaban lévő rétegek anyagának elkülönítése, rendkívüli feladatok elvégzését kívánják. Sikerült azonban 25 fúróluk szolgáltatni kőzetanyagot gondosan kiválasztanom és előzetes kőzettani meghatározás alá vennem.

Különféle fúrások mintakőzetanyaga az 1915. év folyamán még a következő helyekről érkezett:

2. Belényes, 3. Beregszász, 4. Bruck-Királyhida, 5. Budapest, 6. Hajdusoboszló, 7. Nagytétény, 8. Nógrádverőce, 9. Orsova, 10. Pozsony, 11. Ruma (Morović), 12. Torbágy, 13. Ujdombovár.

A felsorolt 13 hely 95 fúróluk kőzetanyagából 37 és a régebbi gyűjtésből eredő: Budaörs, Kisbér, Nagyatád és Velence-tóival tehát összesen 41 mintakőzetanyag sorozat került elrendezés és részbeni feldolgozás alá. Az 1913—15. évek folyamán végzett munkálatokkal, az eddig 149 helyről származó különféle fúrások elrendezett és részben feldolgozott kőzetanyag sorozata ezzel 368-ra emelkedett.

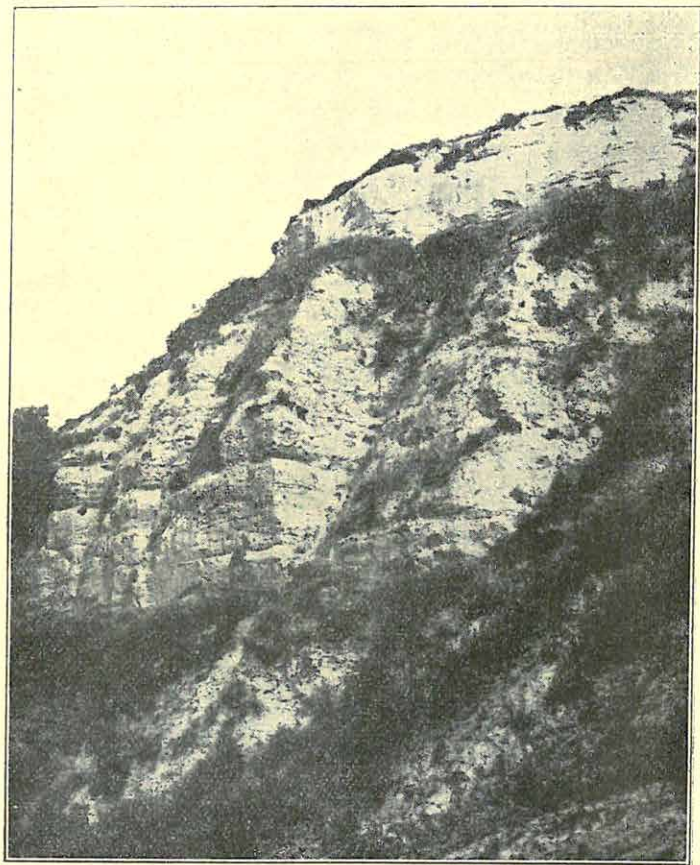
II. Balatonkenesén végzett gyűjtő és egyéb munkálatokról.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságától nyert megbízás értelmében Balatonkenese környékén helyszíni megfigyeléseket és gyűjtéseket végeztem. Feladatomban elsősorban az volt kitűzve, hogy a máv. vonal mentén telepített fúrásokra vonatkozó adatokat összegyűjtsem és tekintettel a partvonalmenti nagymérvű deformációkra, a fontosabb fúrásoknak szálaban lévő rétegsorát lehetőleg megállapítsam. E munkálatokkal kapcsolatosan azzal is megbízattam, hogy a Csittény-hegyen telepített néhány oly fúrásnak, melynek rétegei nagyrészt szálaban állók, felszíni folytatásukat megállapítva, az egyes rétegek kőzetanyagát és az előforduló kövületes rétegeket kellően kizsákmányolva begyűjtsem. További feladatomban a régi téglavető felett emelkedő K e r é k a s z ó domb kövületes rétegeinek begyűjtése volt.

Balatonkenesei munkálataimat a kedvezőtlen időjárás dacára eredményesen végezhettem, miközben HOFFMANN ALAJOS máv. főmérnök úr szíves készséggel támogatta törekvéseimet, miért fogadja e helyről is hálás köszönetemet.

A Csittény- és Sándor-hegy szálaban álló részein, továbbá e dombok

tövében elterülő egykori csúszásokból, omlásokból származó tömegeken, valamint a partvonalmenti vízszintes térségeken telepített 82 fúrás igen értékes adatokat szolgáltatott nemcsak az említett hegytömegek geológiai szerkezetének, hanem a nagy tömegmozgásokat okozó belső vizek működésének megítéléséhez is. A hegy belsejében működő víz jelenlétét már



1. ábra. Balatonkenese. A Csittény hegynek az a része, melyben az alagút van.
(Szerző felv.)

a külső források, erek, vagy azok által táplált nádasok, tócsák is elárulják, sőt az a fúrások túlnyomó részében is biztosan konstatáltatott. A legtöbb fúrásban fakadó víz hirtelen, vagy lassú emelkedéssel jelentkezik és bizonyos magasságban megállapodott, vagy a fúrás közben, esetleg később teljesen eltűnt.

Dr. LÓCZY LAJOS és HOFFMANN ALAJOS tanulmányaikban¹⁻²⁾ a fúrások által konstataált bőséges belsővizek eredetére, valamint a hegy belsejében való működésükre és a földtömeg-mozgásokkal kapcsolatos jelentőségükre reámutattak; részletes méltatásuk a balatonkenesei part-deformációkkal foglalkozó nagyobb tanulmányukban lát majd napvilágot.

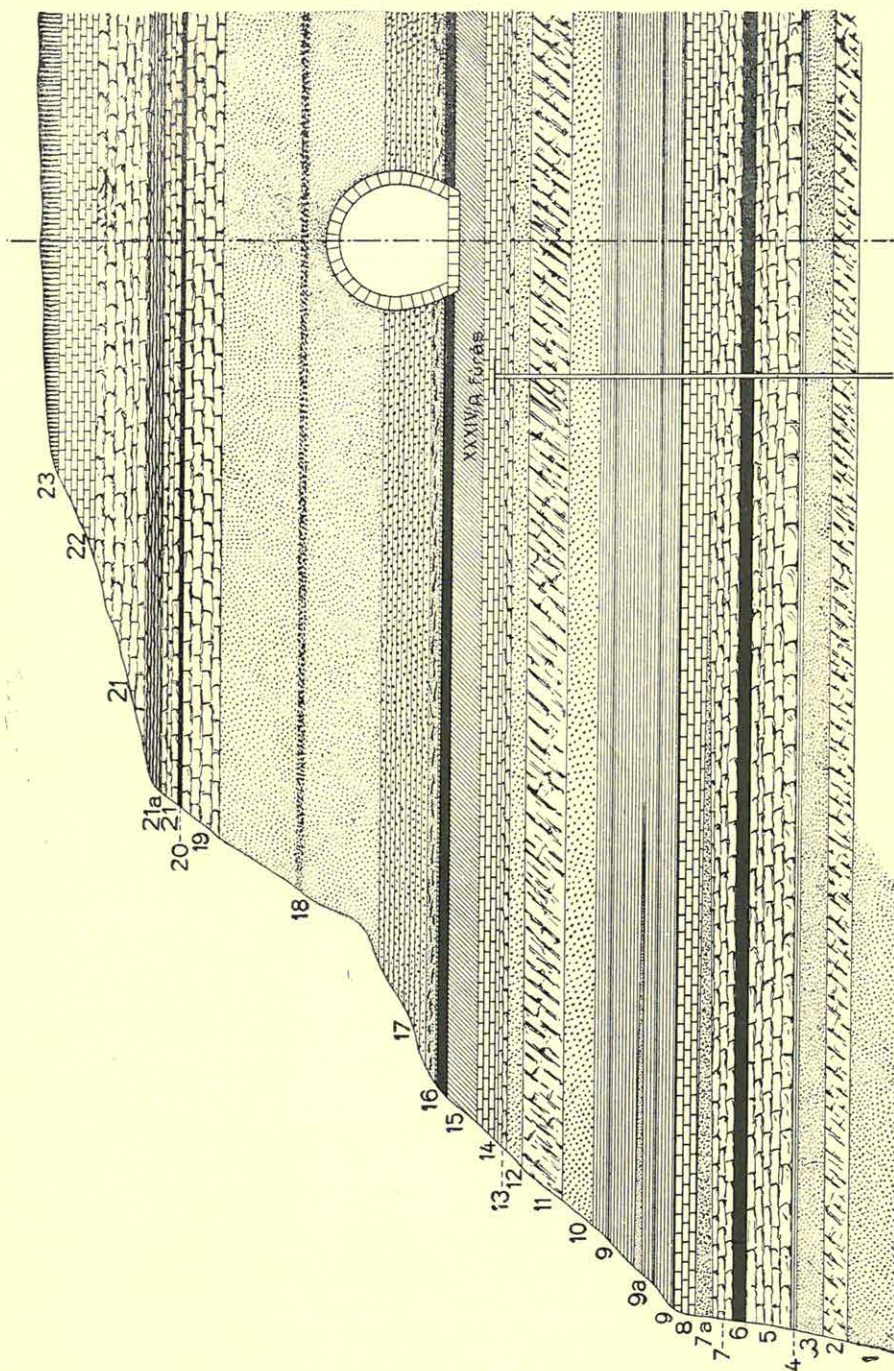
A csittényhegyi XXXIV/A., XXXIV. és IV. sz. fúrások folytatásaként, melyeknek rétegei különben nagyrészt szálaban állók, hossz-tengelyük irányában a felszínen jól feltárt rétegek kőzetanyagát és a kővületes rétegeket gondosan begyűjtöttem. E külső, valamint az említett fúrások geológiai szelvényeinek részletes kidolgozása még folyamatban van. Az érdekes faunisztikai eredményektől eltekintve, annyit már most teljes határozottsággal megállapíthatunk, hogy a Csittény-hegynak itt közel 1 km-re terjedő szakaszán teljesen nyugodt településű rétegsorral van dolgunk.

A külső szelvény-munkálatok elvégzése után, a partpusztulással összefüggő és egyéb jelenségek megfigyelésére, amelyek nemcsak geológiai szempontból, hanem különösen a folyamatban lévő államvasúti vonal-építésekre nézve igen fontosak, csak kevés időt fordíthattam. A megoldást nyert fontosabb kérdések közül részletesebben ezúttal csak azzal foglalkozom, amely a csittényhegyi alagút akarattyai végén, a Balaton felé néző meredeken kiálló tömegek (1. ábra) szálaban állásának eldöntését célozza. Ugyanis az alagútat befoglaló hegytömeg stabilitása szempontjából nem közömbös, hogy a Balaton felé kiugró nagy tömegek a hátsó hegyszelvénnel szerves összefüggésben vannak-e, vagy attól már elváltak s így csak ideiglenes támaszul szolgálnak a hátsó nagy, meredek hegytömegnek. A máv. 342 + 19. szelv. 6:50 m-re eső, pontosan felvett rétegszelvény, valamint az alagút akarattyai vége közelében lévő XXXIV/A. sz. fúrás adatainak összeegyeztetéséből a kérdéses tömegek teljesen nyugodt, eredeti települése tűnt ki. A feltárt felső pannoniai (pontusi) korú üledékek itt javarészből meszes agyagok, márgák és agyagrétegekből állanak, melyek közé vékonyabb-vastagabb homok-, agyagos homok-, majd néhány barna lignites agyagréteg és helyenként tiszta lignitesikók települtek.

A Csittény-hegy itteni rétegsorát a 2. ábra teszi szemlélhetővé a következő rétegsorral:

1) LÓCZY L.: Megfigyelések a balatonvidéki vasútvonal mentén B.-Kenese környékén mutatkozó csuszamlásokról és lerogyásokról (kézirát) 1915.

2) HOFFMANN A.: Tanulmány a balatonvidéki vasút 330—430 szelv. vonal-részéről, 1914.

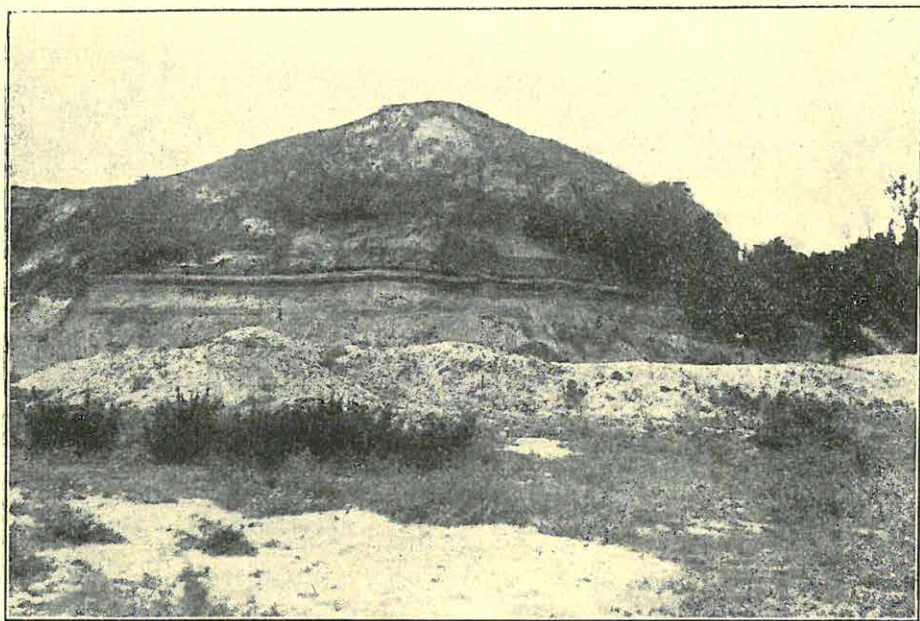


2. ábra. A Csittény-hegy geológiai keresztmetszéne az akaratytai alagútnál. (Mérték kb. 1:350)
Balaton szintje 100·80. A 6 sz. réteg felső határa 131·00.

1. 2.00 m zöldesszürke, laza összeállású muszkovitos homok;
2. 1.10 „ kékesszürke-sárgafoltos, palás elválású márgás agyag;
3. 1.20 „ sárgásszürke, tömötten összeálló muszkovitos homok, mely a XXXIV/A. sz. fúrás táján agyagossá válik;
4. 0.25 „ kék, gyéren rozsdafoltos, tömött agyag;
5. 2.00 „ kékesszürke-sárgafoltos, felső határán kissé homokos, kemény márgás agyag;
6. 0.60 „ barna, kissé homokos, lignites agyag;
7. 0.90 „ kékesszürke, erősen rozsdafoltos, palás elválású, tömött márgás agyag;
- 7a. 0.70 „ sárgásszürke, agyagos homok;
8. 0.90 „ világos kékesszürke, erősen sárgafoltos, kemény agyagos márgapad;
9. 3.85 „ kékesszürke, rozsdasárgafoltos, kissé meszes tömött agyag; 5—10 cm-es lignites agyagesíkokkal, valamint egy 30 cm-es (9a.) közbetelepült sárgásszürke agyagos homokrétéggel, mely a fúrás felé kiemelkedik (*Congerina triangularis* PARTSCH, *C. balatonica* FUCHS, *C. cf. Neumayeri* ANDR., *Dreissenia* sp., *Limnocardium* sp., *Limax* sp., *Ancylus* sp., *Bithynia* sp. és egyéb, meghatározásra alkalmatlan kövülettel);
10. 1.40 „ szürke, laza összeállású éles homok, mely a fúrásban agyagos, sőt az alsó szintjében kb. 30 cm vastagságban mészkonkréció;
11. 1.80 „ kékesszürke, erősen rozsdafoltos, kissé meszes tömött agyag, felső határa közelében 20 cm vastagságban kemény paddá kalcinálva;
12. 0.70 „ szürke, éles muszkovitos homok;
13. 0.40 „ kékesszürke, palás elválású, mészkonkréció-dús, kissé homokos márgás agyag;
14. 0.95 „ világossárga márgapad, közbetelepült zöldeskék, erősen rozsdafoltos agyag- (45 cm) réteggel;
15. 1.90 „ kékesszürke, erősen rozsdasárgafoltos, kissé meszes agyag, felső határán 50 cm-es sötétbarna lignites agyagrétéggel;
16. 0.45 „ kékesszürke, kissé agyagos, muszkovitos homok;
17. 2.15 „ világos sárgásszürke, helyenkint rozsdafoltos, tömött agyagos homok;
18. 7.00 „ szürke, muszkovitos éles homok; közepe táján 30 cm vastagságban vasas márgakonkréciókkal sűrűn hintett;
19. 1.70 „ világos kékesszürke, sárgafoltos, leveles elválású márgás agyag;

- 20. 0-22 m szürke, lignites agyag;
- 21. 3-75 „ világos sárgásszürke, kemény agyagos márga, alsó szintjében világos barna lignites agyag- (21a. 75 cm) réteggel;
- 22. 1-60 „ édesvízi mészkő;
- 23. átlag 50 cm barna, homokos agyag (termőföld).

A közel 38 m magasságban pontosan megállapított és begyűjtött rétegsornak a XXXIV/A. sz., valamint az alagút végein telepített más



3 ábra. Balatonkenese. A Kerékaszó domb Balatonra néző oldala a vasút felől.
(Szerző felv.)

fúrások adataival való összehasonlításból kitűnt, hogy az akarattyai alagutat magában foglaló hegytömeg, a Balaton felé néző meredek részeivel együtt, eredeti településű.

A csittényhegyi pannoniai (pontusi) üledékek alsóbb részéből is igen jó megtartású puhatestű faunát sikerült gyűjtenem. Ugyanis az alagúti részen épített vízlecsapoló főtárna feltörő aknájában egy 50 cm vastag kék agyagréteget tártak fel (a Balaton niv. felett 5-42 m-re), melynek alsó része kb. 10 cm vastagságban rendkívül sűrűn kővületes. Az itt begyűjtött, de még feldolgozás alatt levő faunában *limnocardium*

és *vivipara* fajok az uralkodók. E réteg faunájára igen jellemző a benne előforduló *Hipparion gracile* KAUP. fog ép maradványa.¹⁾

✱

A csittényhegyi munkálatok bevégezése után a régi téglavető felett emelkedő (3. ábra) „K e r é k a s z ó” domb kövületes rétegeinek begyűjtéséhez fogtam. Az a körülmény, hogy e dombnak Balaton felé néző oldala pompásan van feltárva, nemcsak a kövületes rétegek kiaknázására, hanem arra is serkentett, hogy a feltárás teljes rétegsorát pontosan megállapítsam és a helyenként mutatkozó igen érdekes rétegzavarokat is megfigyelés tárgyává tegyem.

A Kerékaszó dombot felépítő rétegek anyagának és az előforduló faunáknak részletező feldolgozása még folyamatban van. A rétegsornak a felső szakaszában hét réteg volt kövületesen kimutatható; két szintben rendkívül sok *Congerina balatonica* PARTSCH. és *Vivipara Sadleri* PARTSCH. maradvánnyal.

III. A gredistyei krétaterületen végzett gyűjtésekről.

Az intézeti kövületgyűjtemény gyarapítása céljából, az 1915. év nyarán a már régóta ismeretes gredistyei (Hunyad m.) krétaterületet kerestem fel. A krétaképződmények itt a Dosul Vértopelior, Capu Peatrei-n és a Valea Aniniesu felé lejtő laposabb térszínen (Sub Cununa) találhatók a legnagyobb felszíni elterjedésben, de kisebb foltban a Par. Ariesu és Par. Mic találkozására alatt két meglehetősen jó feltárással vannak elterjedve.

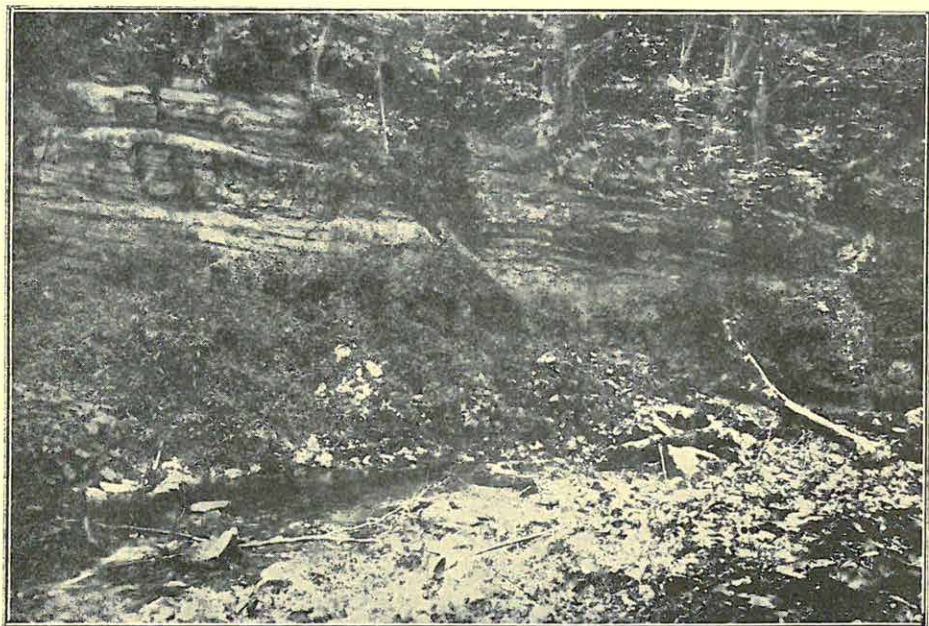
A gredistye krétakorú képződményeket újabban HALAVÁTS GY.¹⁾ ismertette és azoknak két tagját különbözteti meg: az alsó krétakorú (neokom) *mészkövet*, mely a Dosul Vértopelior fennsíkot alkotja és a felső krétakorú (cenoman) *homokköveket*, melyek a mészkővel összefüggésben vannak és D. Vértopelior meredek falától délre a Sub Cununa-n, de jó feltárással csak a Valea mic-ben figyelhetők meg.

A felsőkrétakorú képződményeknek a Valea mic-ben lévő, de már régóta ismert két feltárással a kiaknázásával kezdettem meg gyűjtéseimet, miknek során nagy mennyiségű *Nerinea incavata* BRONN., *Actaeonella gigantea* D'ORB. meglehetősen ép példányai kerültek elő. A Valea

¹⁾ A Csittény-hegy alján homokos agyagban dr. LÓCZY L. szintén talált egy *Hipparion gracile* KAUP zápfogat. — (KADIĆ O.: A Balaton vidékének fosszilis emlős-maradványai, A B.-mellék palaeont. IV. k. p. 4, 6, 18.)

²⁾ HALAVÁTS GY.: Új Gredistye, Lunkány, Hátszeg körny. földt. viszonyai. M. kir. Földt. Int. 1898. évi jelent.

mie bejárata közelében, a patak jobboldalán találjuk az egyik érdemleges feltárást (4. ábra). Itt legalul 3 m vastagságban kékesszürke, muszkovitos homokkő, telve *Nerinea incavata* BRONX.-al, *Nerinea* sp., *Natica* sp. és *Mytilus* sp.-el; alsó részében e homokkő (0.4 m) lazább összeállású és gyéren szénésíkokkal hintett. Erre 1.8 m vastagságban pados elválású fehéresszürke, erősen muszkovitos homokkő következik, majd 0.7 m sárgásszürke, kővülettöredékekkel telt mészkő és végül mintegy 8 m magas, meredek falat alkotó, apróbb kvarekavicsokat, sok kőbelet tartalmazó



4. ábra. Gredistye. A Valea mie alsó feltárása (*Nerinea incavata* BRONX.-szint).
(Szerző felv.)

homokos mészkövet figyelhetünk meg. A Valea mie medrében fölfelé haladva, hamarosan ráakadunk a felsőkréta képződmények másik feltáráására (5. ábra), hol a Pareu mie kis zuhatagban esik alá. Itt legalul 1.6 m vastagságban kékesszürke, erősen csillámos homokkő van feltárva, telve *Nerinea incavata* BRONX. és *Actaeonella gigantea* D'ORB. hatalmas példányaival. Erre 0.64 m palás elválású, vörhenyesszürke, erősen meszes, muszkovitos homokkő, majd 1.5 m erősen repedezett, kagylótöredékekkel telt mészkő telepszik.

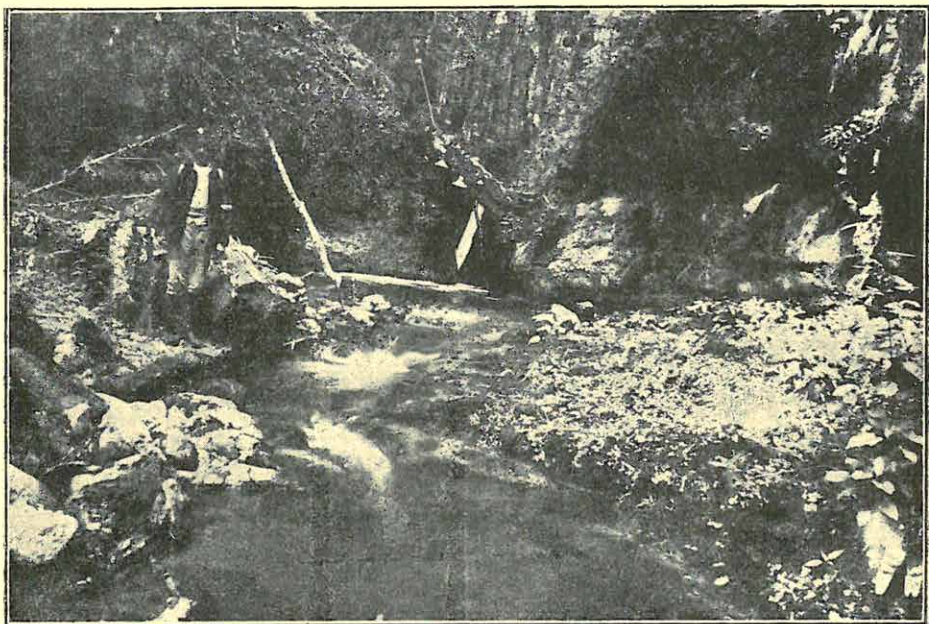
E mészkő a patak baloldalán bizonyára még folytatódik, de a meredek fal alján kb. 6 m vastagságban pontos megfigyelések nem vol-

tak eszközölhetők. Ezután mintegy 2·5 m vastagságban vörhenyesszürke csillámos mészkő figyelhető meg, gyéren *Nerinea incavata* BRONN., *Actaeonella gigantea* D'ORB. és *Pecten* sp. rossz megtartású példányaival; majd 0·5 m vastagságban palás elválású, vörhenyesszürke, muszkovitos, erősen meszes homokkő, végül mintegy 5 m magasságban vörhenyes szürke mészkő van feltárva.

A Valea mic kövületes rétegeinek begyűjtése után a Dosul Vêtopelor-tól délre előforduló felsőkréta képződmények feltárásainak bejárásához fogtam. Itt a laposabb térszint (Sub Cununa) néhány patakér tagolja, amelyek között különösen a „Pareu Krisan” eróziós völgye mutatkozott viszonylag legjobb feltárásaival megfigyelésre alkalmasnak. A Capu (Cornu) Peatrei-től DNy-ra eső 842 m-es magaslatból fakad a Par. Krisan és mint a Par. Aniniesu jobboldali mellékere, a bérleti ház felett torkollik. A Par. Aniniesu-tól számítva kb. 25 m magasságban e patakér muszkovit-csillámpalát tár fel, melyre közvetlenül világosszürke, erősen muszkovitos, alsó szintjében kvarekavicsal sűrűen behintett laza homokkő 6·5 m vastagságban telepszik. Erre közel 6 m vastagságban sötét kékesszürke homokkő következik, melyben két 18 cm csik csupa *Actaeonella* cfr. *laevis* D'ORB. összepréselt házaival van telve, de helyenként a *Nerinea incavata* BRONN. s az *Actaeonella* sp. is előkerül. E homokkőréteg alsó részében vékony szénecikokkal, felső részében pedig 1—2 cm-es szénrétegecskékkel és 30 cm vastagságban kavicsokkal hintett. Feljebb közel 7 m vastagságban sötétsszürke, erősen muszkovitos, szénecikos lazább homokkő van feltárva, melynek 60 cm-es padja rendkívül sok *Actaeonella* cfr. *Lamarcki* ZK., *Actaeonella* sp.-t tartalmaz. Ezután a patakér baloldalán 0·4 m szürke, helyenként rozsdafoltos és 1 cm-es szénrétegecskékkel telt márgás agyag, majd 0·25 m zöldesszürke, muszkovitos, tömött homokos agyag és kb. 4 m vastagságban megfigyelhető sárgásszürke, lazább homokkő van feltárva. A patakér vizeséses szakaszában alul 4·5 m vastagságban sötét kékesszürke, muszkovitos, szénecikos homokkő, telve *Cyprina* cfr. *Forbesiana* STOLICKA-val, majd efölött 5 m sárgásszürke homokkőpad, gyéren *Nerinea incavata* BRONN.-val konstatálható. A vizesés feletti laposabb térszínen a sárgásszürke homokkő még tovább nyomozható, mígnem a csurgó-ítató táján, mint a felsőkréta rétegek legfelsőbb tagja, végleg megszűnik s alóla közvetlenül gneisz bukkan elő, mely a patakér felső szakaszában pegmatiterekkel átjárt.

A Pareu Krisan feltárásaiban, amelyekről az eddigi irodalomban említést nem találunk, az itt adott rövid ismertetésből is kitűnik, hogy a Sub Cununa felsőkréta képződményeit a legjobban tanulmányozhatjuk. A Valea mic feltárta rétegekkel hasonlítva össze, feltűnő körülményként emelhetem ki azt, hogy az *Actaeonella gigantea* D'ORB. rétegei, valamint

a jelentékeny vastagságban előforduló erősen meszes homokkövek itt nem voltak konstatálhatók. A Par. Krisan által feltárt felsőkréta rétegek általában 3^h felé $18-20^\circ$ -kal ÉK-nek dőlnek és határozottan csillámpalára, majd gneiszra települnek. Ugyanis a Par. Krisan, valamint a Sub Cununa-n át a Valea Aniniesu felé siető erek nyújtotta feltárásoknak sem az alsó, sem pedig a felső szakaszában a D. Vêtopelor mészkövet közvetlenül a felsőkréta rétegei alatt nem lehet megfigyelni. A neokom mészkövet a felszínen a Sub Cununa-nak egyedül csak a DNY-i végén, az



5. ábra. Gredistye A Valea mic felső feltárása (*Actaeonella gigantea* D'ORB. szint).
(Szerző felv.)

Aniniesu-patak alsó szakasza (a régi mészégetők) táján, szabadon álló hatalmas tömbökben találjuk.¹⁾ A felsőkréta homokos képződményeit tehát, az említett feltárások tanúsága szerint, közvetlenül a csillámpalákra, illetőleg gneiszra települve látjuk. Valószínűnek látszik

¹⁾ HALAVÁTS Gy.: Új-Gredistye, Lunkány, Hátszeg körny. földt. viszonyai. M. kir. Földt. Int. 1898. évi jelent. p. 102.) E megfigyelésekkel szemben részletes földtani felvételei során arról győződött meg, hogy a cenoman homokkövek a neokom mészkőön nyugszanak.

tehát, hogy a neokom mészkövet, leülepedése után, ÉK—DNy irányú vetődések szaggatták szét s majd a bekövetkezett praecenoman eróziós ciklus alatt, kivéve a Dosul Vêrtopelor tömeget, teljesen elhordattak, úgy, hogy a felsőkréta üledékei már a neokom utáni deformált felszínre telepedtek.

A gredistyei munkálatok befejezéseképen a Valea mic alsó szakaszán mutakozó felsőkréta folt felszíni elterjedését kutatva, a Val. Aniniesun fölfelé haladva a Pareu Gârbava torkolatáig és onnan a Dealu Ariesului-t (779 m) ÉNy-i irányban átszelt területet jártam be. A D. Ariesului nyugati oldalán kizárólag csillámpalákat találtam, amelyek helyenként erősen gyűrtek, majd pegmatiterekkel vannak átjárva; a keleti oldalán a Pareu Capu peatrei-nek a Valea mic-be torkollása táján, kisebb-nagyobb görgetegekben a Capu peatrei kalciteres, sötétszürke mészkövet ismerhetni s közöttük olyanokra is akadunk, amelyek hematitosak és apróbb csillámpala-darabokat tartalmaznak. A Valea mic patakja még jódarabon csillámpalákat tár fel, majd a felső, víz-eséses feltárás közelében kékesszürke, csillámos homokkőbe vágja medrét.

IV. A hunyadmegyei neogén egy újabb kövületlelőhelyéről.

A hátszeg—szászvárosi neogén medencének különösen az ÉK-i részét felépítő üledékekből eddig csak a Magura község közelében előforduló szarmata rétegek voltak kövületesen kimutathatók. A medence alsóbb agyagos, homokos rétegei pedig az eddigi irodalomban mint felsőmediterránkorú kövületmentes üledékek szerepelnek. A gredistyei gyűjtéseim befejezése után Berény község ÉK-i határán tett kirándulásom alkalmával egy igen érdekes feltárást találtam, mely nemcsak az alsószarmata, hanem a felsőmediterránnak is meglehetősen gazdag, új kövületlelőhelyét szolgáltatja.

A Gorganul (400 m) ÉK-i lejtős oldalán végighúzódnó és a Városvíz-patakba torkolló nagy árok három ágának összefutása táján, tekintélyes vastagságban kék agyag van feltárva, melyből *Polystomella*, *Globigerina*, *Crystellaria*, *Rotalia*, *Uvigerina*, *Textularia*, *Pulvinulina*, *Nonionina*, *Nodosaria*, *Myliolina*, *Bulimina* és *Truncatulina* nembe tartozó számos foraminifera fajon kívül *Nucula* sp., *Rissoa* sp. kisebb példányai és gyéren *ostracodák* is előkerültek. A kék agyag faunájában tehát főleg a foraminiferák a gyakoriak és jellemző alakjaik határozottan a felsőmediterrán-ra utalnak. A kék agyag felett kékesszürke, muszkovitos, homokos agyag következik, telve szenes maradványokkal és rozsdabarna konkréciókkal. E rétegből a következő fajok

kerültek elő: *Ervilia pödolica* EICHW., *Cardium obsoletum* EICHW. var. *vindobonense* PARTSCH., *Mactra fragilis* SINZ., *Mohrensternia angulata* EICHW., *Mohrensternia inflata* ANDR., *Hydrobia ventrosa* MONTR., *Amnicola immutata* FRAUENF., *Polystomella*, *Nonionina* nembe tartozó foraminiferákon kívül néhány *otolithot* is tartalmaz. E határozottan félsós-vízi üledékek faunája tehát merőben eltér a kék agyagétól, s a jellemző molluszkum-fajok is arra utalnak, hogy e homokos jellegű üledékek a s z a r m a t a -korszakba tartoznak.

A hátszeg—szászvárosi neogén medence ÉK-i részében kövületesen is kimutatható felsőmediterrán és alsósarmata üledékek részletezését és elterjedését, összehasonlító megfigyelések hiányában, pontosan meg nem állapíthatom. Kétségtelenül megállapíthatjuk azonban azt, hogy HALAVÁTS GY.¹⁾ vizsgálatai nyomán az itt előforduló és eddig a mediterránba sorolt magasabb homokos üledékek az alsósarmata emeletbe tartoznak. A röviden ismertetett új kövületlelőhely beható tanulmányozása az itt kövületesen is kimutatható neogén üledékek pontos szétkülönítéséhez bizonyára értékes támpontot nyújthat.

¹⁾ HALAVÁTS GY.: Szászváros környékének földt. viszonyai. M. kir. Földt. Int. 1901 évi jel. p. 91.

5. Ujabb ásatások az Igric-barlangban.

Dr. KORMOS TIVADAR-tól.

(Egy (V.) táblával és egy szövegeközi ábrával)

Dr. LÓCZY LAJOS és dr. SZONTAGH TAMÁS igazgató urak eléggé nem méltányolható előrelátása és a magas kormány bölcs rendelkezései az 1915. évben lehetővé tették erősen megesappant tisztí létszámmal dolgozó intézetünknek, hogy az országos felvételeket s az ezzel kapcsolatos egyéb munkálatokat a háború dacára zavartalanul végezhesse s kiadványait fennakadás nélkül publikálhassa. Nem is szólva e munkaszabadság gya korlati hasznáról a hadvezetés és a nemzetgazdaság szempontjából — melynek elbírálására nálamnál illetékesebbek hivatottak — nagy megelégedéssel és büszke nemzeti öntudattal szögezem le azt a tényt, hogy mi magyarok, ellenségeink szemében talán a „barbárok“ között is „legbarbárabbak“, a világháború fürgetegében sem szüntünk meg kultur munkánkat folytatni. S ha eljő majd az a mindenektől sóvárgott, várva-várt idő, amikor a szörnyű diszharmónia már a múlté lesz, akkor — hála vezető köreink megértésének — a magyarság is emelt fővel állhat a civilizáció ítélőszéke elé, mert a nehéz időben nemcsak vérét és javait áldozni, nemcsak tűrni és szenvedni, hanem a művelődést szolgálni s a tudást előbbrevinni is képes volt!

*

Bihar-vármegyében, a körösbarlangi Igric-barlangban 1913-ban jó sikerrel megkezdett ásatásaimat 1914-ben is folytattam, azonban alig néhány napi munka után kitört a háború, mely engem is fegyverbe szó lított s így az ásatás ekkor félbemaradt. Később a szerkesztési munká latok s egyéb hivatali teendőim ellátására a tényleges katonai szolgálat alól elszabadságoltatván, intézetünk igazgatósága elhatározta e munka folytatását.

Amilyen örömmel vállalkoztam a kínálkozó szép feladatra, ép oly sajnálattal tapasztaltam munka közben a háború következtében előállt nehézségeket. S hogy ezeket, nemzetiségi vidéken, nyomasztó munkás hiány, közlekedési zavarok és egyéb akadályok mellett mégis legyőzhet-

tem s a megtisztelő megbízatásnak eleget tehettem, az főként a katonai támogatásunkat elrendelő honvédelmi és közös hadügyminiszteri rendeleteknek s a katonai hatóságok energikus támogatásának köszönhető. Szabadjon ezért kivált OBRINCÁSOK ISTVÁN m. kir. honvédezredes úrnak, a nagyváradi honvéd pótzászlóalj parancsnokának, ki állandó katonakísérőt volt kegyes mellém kivezélni, hálás köszönetemet kifejeztem. De hálával tartozom a polgári hatóságoknak és különösen RACK MÁNÓ körösbarlangi körjegyző úrnak is, ki munkámat a legmesszebbmenő támogatásban volt szíves részesíteni.

Mint múlt évi jelentésemben¹⁾ röviden jeleztem, az volt a tervem, hogy igricbarlangi ásatásaimat az 1915. évben folytatam és befejezem. Ámde, jöllehet, e cél szolgálatában már július hó 6.-án Körösbarlangra utaztam s az ásatást ott szeptember 24.-ig, tehát közel három hónapon át majdnem megszakítás nélkül folytattam, a barlang belső csonttermének teljes kiaknázását mégsem fejezhettem be. E sajnálatos körülmény oka egyrészt a rossz munkáviszonyokban, másrészt pedig abban keresendő, hogy a csontokkal túlszűfolt barlangi agyagot a becses maradványok épségének veszélyeztetése nélkül csákánnyal bontani nem lehetett s így jóformán kizárólag az óvatos földbontásra igen alkalmas fakésekre voltunk utalva. Így a munka természetesen lassan haladt előre s amikor a csonttermének egy eddig ismeretlen oldalfolyosójára is rátaláltunk, azonnal tudtam, hogy az ásatást a jövőben még folytatnom kell.

Erről a tárgyról szóló első jelentésemben²⁾ közöltem volt, hogy 1913-ban a barlang csonttermében 7 m hosszú s 3-8 m széles gödörben, tehát nem egészen 28 m²-nyi területen 2-5 m mélyre ásattam. Az 1914-ben végzett néhány napi munka során ez a terület nem nagyobbodott, mert mire a tél folyamán beomlott földet eltakarítottuk s az ásatást elkezdtük, kitört a háború s a munka abbamaradt. E néhány nap alatt azonban olyan szerencsések voltunk, hogy sikerült az 1913-ban gyűjtött hatalmas orosz-lánkoponya³⁾ párját — sajnos, alsó állkapocs nélkül — megtalálnunk. Ettől a becses lelettől eltekintve, az 1914. évi rövid ásatás a kiaknázás munkálatain nem sokat lendített.

Ez évben a leásás területét 80 m²-re bővítettem s egy lépcsőfokul szolgáló keskeny pászta kivételével, az egész gödör fenekét 4 m-re mélyesztettem, ahol már sziklafeneket értem.

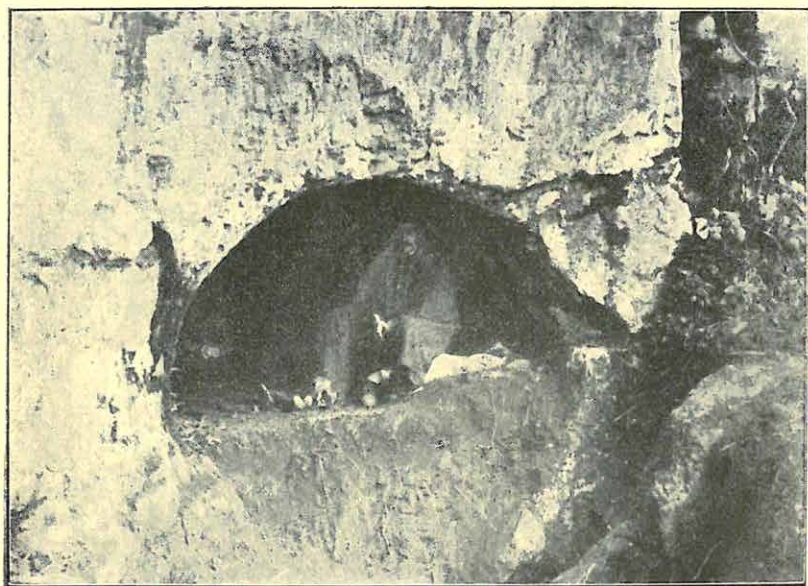
Minthogy a leásásból kikerült, kb. 300 köbméternyi földtömeget

¹⁾ M. kir. Földt. Intézet 1914. évi jelentése. 510. old.

²⁾ M. kir. Földt. Int. 1913. évi jelentése. 539—540. old.

³⁾ Ugyanott, 538. l. 23. ábra.

a csontterembe levezető szűk kürtön kiszállítani nem lehetett, a gödör területének megnagyobbodásával a kiásott föld elhelyezése napról-napra nagyobb nehézségeket okozott. Így azután mikor már a terem nyugati és északi fala körül heverő nagy sziklák közét földdel telehordtuk, kénytelen voltam azt a gödröt is betemetetni, melyet dr. ROSKA MÁRTON barátom 1913-ban a csontterem északi felében majdnem fenéig ásatott. Tudatában vagyok annak, hogy ez nem volt helyes, nem is szívesen tettem, de enélkül az ásatást nem folytathattam volna. Hadbavonult jóbarátom:



1. ábra. Az Igrie-barlang bejárata. (Dr. Roska Márton felvétele.)

ROSKA tanár, ki itteni ásatásai közben főként embernyomok után kutatott s a fősúlyt tudtommal amúgy sem a csontteremre helyezte, bizonyára megérti majd kényszerhelyzetemet s nem ítél meg eljárásomért. Végtelesenül sajnálom egyébként, hogy nem adatott meg nekünk — miként terveztük — e szép munkát együtt folytatnunk; annál is inkább, mert mint 1913. évi jelentésemben közöltem (id. h. 539. old.), ROSKA barátom a barlangot pontosan felmérte és szép fényképfelvételeket is készített róla. Ezek közül való a mellékelt kép is, mely a barlang szűk bejáratát ábrázolja s melyet ugyancsak az ő szívésségének köszönhetek. Remélem, hogy az ásatási munkálatok befejezésében s az eredmények monografikus

feldolgozásában már ROSKA is részt fog venni s ezért a barlang leírásától, szelvényeinek és alaprajzának közlésétől ezúttal is eltekintek.¹⁾

Mint fentebb mondtam, az 1915. évi ásatások során a csontteremben feneket értem. A kiemelt anyag 3·5 m mélységig egyöntetű, kissé réteges, barnaszínű barlangi agyag volt, aránylag kevés kötőrmelékkal és megszámlálhatatlan mennyiségű csonttal. A sziklafenek fölött azonban az üledék megváltozott, s a barna, lazakötésű agyag helyét kb. félméter vastagságban rozsdavörös, sárgafoltos, kolloidos agyag váltotta fel, mely zsiros tapintású, plasztikus, keményen összeálló anyagnak bizonyult és jóval kevesebb csontot tartalmazott, mint a laza barna üledék.

Ebben a plasztikus agyagban igen jó karban levő medvekoponyák és hiénacsontok társaságában egy kőszáli kecske páros állkapcsát, koponyatöredékét szarvcsappal és végtagesontjait, valamint néhány rókaacsontot találtam.

A barna agyagból a már 1913. évi jelentésemben (id. h. 540. l.) említett nagy ragadozókon kívül mindössze egyetlenegy lócsontot (phalanx), továbbá egy borz combcsontját s egy görényféle felső karcsontját gyűjtöttem. Mindezekkel együtt a barlang fajokban szegény jégkorszaki faunája eddig a következőkből áll:

Mustela (sp. ind.)

Taxus meles L.

Ursus spelaeus BLUMB.

Alopex vulpes L.

Canis lupus spelaeus GOLDF.

Hyaena crocuta spelaea GOLDF.

Felis leo spelaea GOLDF.

Ibex (alpinus L?)

Equus (caballus L.?)

Amikor a gödör területét a csontterem déli faláig kibővítettem s itt, a fal mellett 2 m mélységig leásattam, nagy meglepetés várt rám. A kissé aláhajló sziklafal alatt ugyanis öreg előmunkásom: KRECH FLÓRA, egyik napon kis nyílást vett észre. Bevilágítva, a barlangi agyagkitöltés és a sziklatetőzet között mintegy 25—30 cm magas üreget vettünk észre, mely messze befelé terjedni látszott. Fölötte a szikláról apró, érintésre jobbra szétomló cseppkőcsövecskék lógtak lefelé s ezek alatt, a szabad felületen, kis bronzkori agyagbügre állott. Ugyancsak a felületen s a cseppkövek között megtapadó sárban apró rágesáló- és denevéresontokat

¹⁾ Az Igrie-barlang első felmérését ROEDIGER LAJOS főreáliskolai h. tanár eszközölte. Felmérésének eredményei az Orv. term. tud. Értesítő 1881. évi kötetében (183 l. V. tábla) láttak napvilágot.

vettem észre s tovább keresgélve, pár juhcsontot is találtam. A lelet érdekesnek ígérkezett s gyorsabb munkára ösztönzött. Minden erőmet ide összpontosítva, sikerült is ezen a helyen pár nap alatt 3·8 m mélyre lejutnunk s ekkor megállapíthattam, hogy a terem déli falából 16^h irányban nagyjából háromszögalakú, 2 m széles és 1·7 m magas oldalfolyosó nyílik, mely majdnem tetejéig üledékkel van tele.

A folyosó bejáratát hatalmas szikla zárta el, mely a nyílást majdnem egészen kitöltötte. Ezt előbb körül kellett ásnunk, kiszabadítanunk, hogy eltávolíthassuk. Nehéz munka volt, annál is inkább, mert a folyosó szája a nagy szikla körül tele volt fiatal medve- és hiénacsontokkal, melyekre vigyáznunk kellett. A szűk helyen, félig fekve, félig guggolva, jóformán a tíz körmünkkel dolgoztunk s ennek az óvatos munkának köszönhető az a szép hiéna-csontváz, melynek képét a mellékelt (V.) táblán mutatom be. Ez a csontváz, mely nem teljesen kifejlett állaté volt, a szikla baloldalán, a folyosó szájja s a szikla közé volt beékelve. A gerincoszlop nagy része még összefüggött, a többi csont azonban össze-vissza, egy rakáson hevert a barna agyagban. Mintán a legapróbb darabokat is gondosan összegyűjtöttem s az egészet azonnal külön ládába csomagoltam, sikerült az első magyarországi fosszilis hiénacsontváza t felállításra alkalmas állapotban hazaszállítanom. Sajnos, az orsócsontokat, néhány csigolyát, a fark nagy részét s a carpus és tarsus néhány csontját legszorgosabb keresés mellett sem sikerült megtalálnom, miért is itthon ezeknek pótlásáról kellett gondoskodnunk. A hiányzó részek kiegészítését s a csontváz felállítását vezetésem alatt HABERL VIKTOR szobrász, intézeti preparátor nagy meglegedésre végezte. A csontváz természetes állását magam adtam meg. Ma már ez a szép tárgy külön szekrényben múzeumunkban áll s annak méltó díszé leend.

A csontváz méreteiből s abból, hogy a csontok epifizisei még nem forrtak össze, kiderül, hogy az állat még nem volt teljesen kifejlett. Nagysága a kifejlett barlangi hiéna nagyságának mintegy kétharmadára tehető s a mai hiénák felnőtt példányaiét alig mulja felül. Koponyája — a metszőfogak első peremétől számítva — 23 cm hosszú, a csontváz legnagyobb magassága mostani helyzetében az első hátesigolya tövisnyújtványának csücséig 70 cm, hosszúsága pedig a *praemaxilla* elejétől, vagyis az első metszőfogak (i_1) tövétől a fark végéig 142 cm. Utóbbi méret azonban — minthogy a fark nagyrésze restaurált állapotban van — nem egészen pontos.

Minthogy a többi csontmaradványok is leírásra várnak, e csontvázal ezúttal bővebben nem foglalkozom és csupán azt említem meg, hogy az Igric-barlangban gyűjtött hiéna-koponyák között valóságos óriások is vannak, melyeknek hosszúsága a 31, sőt 33 cm-t is meghaladja.

E kis kitérés után visszatérhetünk az újonnan felfedezett folyosó szádjához.

A szikla és a folyosó fala közé szorult csontok kiásása után végre sikerült ezt a sziklát szabaddá tennünk. Ekkor láttuk csak, hogy a mintegy 3 köbméteres szikla kiemelésére így gondolni sem lehet. Kénytelenek voltunk tehát — bár nem szívesen — robbantáshoz folyamodni. Ezt a veszélyes munkát több részletben, kisebb fúrások és lőpor segítségével végeztettem. Több napi fáradságos munka árán végre ezt az akadályt is sikerült eltávolítanunk s ekkor tisztán állt előttünk a legfelül barna agyaggal, javarészen azonban finom sárga homokkal kitöltött folyosó.

A kitöltés felületén heverő s a cseppkövel ékes sziklafalon tapadó szubfosszilis csontokat gondosan összegyűjtve, azokat a bronzkori bögrével együtt külön csomagoltam s itthon közelebbi vizsgálatnak vetvén alá, azokból az alábbi faunát állítottam össze:

- Talpa europaea* L.
Sorex araneus L.
Crocidura leucodon HERM.
Rhinolophus euryale BLAS.
Alopex vulpes L.
Felis silvestris SCHREB.
Myoxus glis L.
Heliomys cricetus L.
Evotomys glareolus SCHREB.
Microtus arvalis PALL.
 „ *agrestis* L.¹⁾
Arvicola terrestris L.
Ovis aries L. és
Békacsontok.

Az új folyosóban munkálataim utolsó napjáig 7 méterre jutottunk előre. Az első három méteren az irány a már jelzett maradt s 16^h felé tartott, azután azonban délnek fordult s a következő 4 méteres szakaszon mindvégig 12 órás irányban haladt. A hetedik méternél a folyosó — azonos (2 m) szélesség mellett — kissé magasodik (1·8 m) s itt bevilágítva láttam, hogy a sziklatető befelé emelkedőben van.

Tekintettel arra, hogy a csontterem déli fala mellett, az új folyosó fölött 2 m vastagságban érintetlen „diluvium“ volt, mely szorosan a

¹⁾ A csalitjáró pocok (*Arv. agrestis*), mely postglaciális faunánkban közönséges, jégkorszaki reliktumként Magyarország mai faunájában is előfordul (Oravica); prehisztorikus üledékekből azonban eddig nem volt ismeretes.

falhoz tapadva, a mélyebben levő folyosó nyílását innen minden, a pleisztocénnél fiatalabb külső hatástól elzárta, azt kell föltennem, hogy ez a folyosó a barlangnak egy eltömődött s eddig ismeretlen régi nyílásához vezet. Emellett szólnak a recens csontok — kivált a denevéréké — s a folyosó szájában talált prehisztórikus bögre is. Ugy tudom egyébként, hogy ROSKA MÁRTON a csontterem felületi rétegeiben szintén talált prehisztórikus tárgyakat. Ezeket azonban kétségtelenül az általunk is használt bejáraton át közlekedett prehisztórikus ember hurcolta be, míg a folyosó szájában talált bögre s a szubfosszilis csontok más úton kerülhettek oda.

Amennyiben az új folyosó további lefutásában irányát nem változtatja, az eddig ismeretlen másik bejárat valahol délen, vagyis a mai bejáratnál majdnem szemközt várható.

Ez a probléma mindenesetre megérdemli, hogy megoldása érdekében tovább nyomozzunk, annál is inkább, mert nem lehetetlen, hogy az új folyosó egy másik, a jelenkorban ember nem látta csontterembe vezet.

Sajátságos, hogy a folyosó nem agyaggal, hanem finom homokkal kitöltöttnek bizonyult. Olyan üledék ez, melynek a csontteremben, holott e terem felásható részének nagyobb felét már kiásattuk, nyoma sem volt. Bizonyára nem véletlen az sem, hogy ebben a homokban csontokat egyáltalában nem találtam. Valószínű tehát, hogy a csontterembe más felől kerültek be a csontok s az új folyosó, mely a csontterem kitöltésének képződése idején attól el lehetett zárva, csak a csontos rétegek lerakódása után telt meg homokkal.

Az Igricbarlang tanulmányozása egyébként is rendkívül érdekes morfológiai és paleobiológiai problémákat tár elénk, melyek a barlang kialakulásával s az állati maradványok odajutásával függnek össze.

A barlang fölötti hegyháton (Gy. Corbilor) érett, dolináktól átjárt karsztplató terül el, mely requieniás alsókréta mészkőből áll. Ezzel szemközt, a széles Körös-völgy baloldalán, neogén (szarmata és pontusi) rétegekből felépített alacsony dombok emelkednek. A barlang bejárata (l. a mellékelt képet) 83 m-rel van a Sebes-Körös mai völgytalpa fölött. Oldalról (kelet felől) nézve a barlangnyílás környékét, úgy tűnik föl, mintha az egy hajdani dolina épségben fennmaradt déli fele volna. Ha azonban tényleg így van, akkor a Körös-völgy kialakulása nagyon fiatal keletű. Valószínű, hogy ezt a Királyerdő már elkarsztosodott északi krétaperemének lezökkenése előzte meg s a tektonikus eredetű völgyet azután a Sebes-Körös eróziója mélyítette tovább.

Az a kérdés is felmerül itt, hogy vajjon a csontok mely irányból s mi úton kerültek a barlangba?

Abból, hogy a csontteremben, mely a barlang ÉNy felé néző mai bejáratánál 11 m-rel mélyebben van, a legtöbb csont található, azt lehetne következtetni, hogy az állati maradványok a mai bejárat felől jutottak ebbe a terembe. Ámde ROSKA MÁRTON, ki a barlang előterében, azután közvetlenül a bejárat mögött s a főfolyosónak még több pontján végzett próbaásatást, próbagödreinek alsóbb részében mindenütt nagy számban talált víztől koptatott, görgetett csontokat, holott a csontteremben ilyeneknek úgyszólván nyoma sincs. ROSKA ugyan e koptatott csontokat emberkézzel hozza összefüggésbe, én azonban a csontteremben a pleisztocén ősembernek semmi nyomát sem találtam, azt ellenben tudom, hogy hasonló koptatott csontok minden — hajdan vízjárta — barlangban előfordulnak.

Ha tehát a ragadozó állatok a barlang felsőbb részeiben pusztultak volna el és csontjaik a mai bejárat felől kerültek volna a csontterembe, úgy a legtöbb koptatott csontot épen itt, a bejáratától legtávolabb eső, legmélyebb ponton várhatnók. Mint láttuk, épen ellenkezőleg van. Megoldandó tehát még az a kérdés, hogy miként s mely úton jutottak a nagy ragadozók maradványai a csontterembe? Arról, hogy ezek a csontteremben tanyáztak volna, szó sem lehet. Ha így volna, akkor ennyi ragadozó mellett azok prédájának nyomai: behurcolt növényevő állatok ép és rágott csontjai is bőven mutatkoznának, mint az ilyen körülmények között más barlangokban észlelhető. Mert az ugy-e bár, hogy e nagy ragadozók kizárólag egymás húásával éltek volna, képtelenség. De meg ha így volna, akkor a ragadozók csontjai között kellene rágottakat, összeharapdáltakat találunk. Azonban a csontok mind épek, sértetlenek s nem koptatottak.

Rendkívül feltűnő az is, hogy összefüggő csontvázak, vagy csontvázrészletek — a sziklák közé szorult egyetlen hiénacsontvázától eltekintve — úgyszólván alig találhatóak. Sőt ellenkezőleg, a csontok a legnagyobb rendetlenségben, össze-vissza hevernek, mintha valami láthatatlan kéz máglyát rakott volna belőlük. Akárhányszor találtunk 4—5 medvekoponyát egymáson, állkapcsot medencén, nyakesigolyákat combcsont mellett, farkas-állkapcsot hiéna-koponya mellett s így tovább.

Sajátságos körülmény az is, hogy az ekkora csonttömeget magába záró barna agyag dr. EMSZT KÁLMÁN barátom megállapítása szerint alig 5.61% foszforsavat tartalmaz, míg magukban a csontokban dr. HORVÁTH BÉLA barátom elemzése szerint 55% kalciumfoszfát van. A csontoknak tehát olyan körülmények között kellett idejutni s itt lerakódni, melyek a csontok gyors

lomlását megakadályozták s azokat üde állapotban konzerválták. Erre vall egyébként a csontok frissége és kiválóan jónak minősíthető fenntartási állapota is. Akárhány olyan medvecsontot mutathatok anyagomból, melyről a csont konzisztenciája alapján senki sem mondaná, hogy fosszilis, sőt kihalt állatból való.

Mindezeknek alapján nem tudok szabadulni attól a gondolattól, hogy a barlang mélyen fekvő csonttermében hajdan tó volt, melybe valaminő, ismeretlen katasztrófa megismétlődése folytán tömegesen kerültek a ragadozók hullái. Az oszlásnak induló hullák a tó vizén usztak s a rothadás előrehaladtával részletekben váltak le róluk a csontok, melyek a levegőtől meglehetősen elzárt iszapos üledékbe kerülván, ott jól konzerválódtak.

Hasonló katasztrófális csontfelhalmozódásokat ismertet Woodward¹⁾ és Abel²⁾ Attikából, a Pentelikon körüli marathoni síkról, melyeket görögországi tartózkodásom alatt magam is láttam. Az ő tapasztalataik, melyeknek helyességéről a helyszínén volt alkalmam meggyőződni, az igricbarlangi csonttömegek odajutásának magyarázatára nézve felettébb megszívlelendők.

A csontteremben feltételezett tónak a hozzáfolyása (vizesés stb.) a víz örvénylő mozgását könnyen előidézhette, minek következtében az oszlásnak indult tetemek csontjai szanaszét dobáltattak.

Az a két farkaskoprolit, melyet itt találtam s a nagyszámban gyűjtött kóros elváltozású csont még nem bizonyít amellet, hogy a ragadozók itt éltek. Hiszen hogy éltek s hogy főként barlangokban tanyáztak, az kétségtelen.

Mindezek a problémák méltán megérdemlik azt, hogy tovább foglalkozzunk velük.

Ezért, bár tudatában vagyok annak, hogy az eddigi ásatás már is tetemes költséget emésztett fel s a további munkálatok sem lesznek nagyobb kiadások híján, az ásatás folytatását melegen ajánlom és kérem.

Ha egyébként figyelembe vesszük azt, hogy háromszori ásatásom eredményeként eddig közel másfél száz ládára való tudományos anyagot szállítottam be a m. kir. Földtani Intézet múzeuma részére s nem felejtjük el azt, hogy ebben az anyagban — egyebekről nem is

1) WOODWARD, A. SMITH: The Bone Beds of Pikermi, Attica and similar Deposits in Euboea. Geolog. Mag. N. S. Dec. IV. Vol. VIII. Nov. 1901. Pag. 481—486.

2) ABEL O.: Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere. Pag. 29—35. Stuttgart, 1912.

szólva — mintegy 300 barlangi medve-koponya, egy teljes hiéna-csontváz, 5 hiénakeponya, 10 farkas-koponya és 2 remek oroszlánpoponya van. úgy talán kérésem érthető és méltánylást érdemlő leendő és felettes hatóságaim részéről kedvező elintézésben fog részesülni.

*

Végeztem.

Mielőtt azonban e sorokat lezárnám, örömmel és köszönettel emlékezem meg azokról, akik 1915. évi ásatásaim alatt látogatásukkal megtisztelni s munkálataimat megtekinteni szívesek voltak.

Hálával tartozom ezért mindenekelőtt LÓCZI LÓCZY LAJOS dr. és IGLÓI SZONTAGH TAMÁS dr. uraknak, a m. kir. Földtani Intézet mélyen tisztelt igazgatóinak, kik munkám nehézségeiről s eredményeiről személyesen szíveskedtek meggyőződni.

Ugyancsak nagy örömmel üdvözöltem barlangomban RADEFF W. G. dr. bolgár geológus kartársamat (Zürichből), továbbá TIMKÓ IMRE m. kir. főgeológus és v. MARZSÓ LAJOS földt. int. titkár, barátaimat; ÉHÍK GYULA dr. főreáliskolai tanár, barátomat és munkatársamat, valamint MIHÓK OTTÓ entomologus barátomat, továbbá a bihar-vármegyei urak közül HEGEDÜS NÁNDOR nagyváradi lapszerkesztőt és dr. FÖLDES MIHÁLY élesdi ügyvédet.

Mindezen urak szíves érdeklődéssel kerestek föl, örömmel fogadtam őket s köszönet nékik!

6. Jelentés az 1915. évben végzett ásatásaimról.

Dr. KADIÉ OTTOKÁR-tól.

Az országos földtani felvételen kívül 1915. évben a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságától ásatásokra is kaptam megbízást. Feladatomban az volt, hogy a hátori barlangokat tovább kutassam és hogy a hunyadmegyei danienkorú feltárásokat dinosaurus-csontok gyűjtése céljából újból felkeressem. A végzett kutatások eredményeiről a következőkben fogok röviden beszámolni.

I. A hátori barlangok kutatása.

Az 1915. évben május 1-től június 14-ig három hátori barlangban kutattam, és pedig: a Gulicskai sziklaüregben, a Szinvaszoros-barlangban és a Herman Ottó-barlangban. Az elért eredmények a következők:¹⁾

A *Gulicskai sziklaüreg* a Gulicska-hegy nyugati sziklás oldalában a Mélyvölgy fölött 462 m abs. és 92 m rel. magasságban északnyugatra nyílik. Ívalakú nyílása egy hátrafelé mindjobban összeszűkülő 11 m hosszú üregbe vezet. A sziklaüreg fehér kristályos mészkőben egy NW—SO irányban haladó, 2^h felé 60° alatt dülő repedés mentén keletkezett.

A *sziklaüreg előterét* közel 2 m vastag lerakódás tölti fel, mely alulról fölfelé a következő rétegekből áll:

1. Legalul sárga mészkőtörmelékcs agyag, mely teljesen meddő volt, de közettani minőségénél fogva pleisztocénkorúnak tekinthető.

¹⁾ KADIÉ O.: Újabb adatok a hátori barlangok ismeretéhez (Barlangkutatás, III. kötet, 148—153 old.) Budapest, 1915.

KADIÉ O.: A Herman Ottó-barlang Hátor község határában 9 szöve. ábrával. (Barlangkutatás, IV. kötet, 6—17. old.) Budapest, 1916.

BELLA L.: A Herman Ottó-barlang holocénkori régiségei 6 szövegk. ábrával. (Barlangkutatás, IV. kötet, 17—24 old.) Budapest, 1916.

ÉNIK Gy.: A Herman Ottó-barlang ásatásának faunisztikai eredményei 2 ábrával. (Barlangkutatás, IV. kötet, 24—29. old.) Budapest, 1916.

2. A sárga agyag fölé ugyancsak meddő holocénkorú szürke humusz rakódott.

3. A szürke humusz fölé 1-5 m²-nyi területen 0-25 m vastag fekete tűzhelyes réteg ülepedett, mely kevés emlős-csontot és cserépedény-töredékeket tartalmazott.

4. Mindezen lerakódásokat végül vastag mészkőtörmelékes fekete humusz takarja, mely szintén teljesen meddőnek bizonyult.

A *sziklaüreg belsejét* a következő rétegsor tölti ki:

1. Az üreg hátulsó részében a fenékre vékony vörös agyagréteg (terra rossa) rakódott.

2. Az üreg középső részében a fenéket vékony szürke humusz födi, mely hátrafelé a vörös agyagra húzódik.

3. A szürke humuszt végül az üreg elején vékony, meddő fekete humusz takarja.

A sziklaüreg hátulsó szakaszának feneke tiszta mészkőszikla.

A tárgyalt, mindeddig névtelen üreget, tekintettel arra, hogy a Gulicska-hegy oldalában van, *Gulicskai sziklaüreg*-nek neveztem el.

A **Szinvaszoros-barlang** a puszkaporosi Szinva-szoros alsó bejáratának baloldalán 264 m abs. és 10 m rel. magasságban nyílik. A 8 m széles és 4 m magas ívalakú nyílás tágas előcsarnokba vezet, melyet több épület foglal el. A barlang középső részében a fenék meredeken fölfelé emelkedik, déli falában kőfülkével, valamivel följebb pedig hosszú, keskeny rókalyukkal bővül ki. Az üreg hátulsó részében északra fordul, összehűkül s meredeken fölfelé menve szűk kürtön át kisebb töbrőben a hegytetőre nyílik.

Lerakódás csupán az előcsarnokban történt, melyet azonban az építkezés alkalmával megbolygattak. Bolygatatlan üledéket csak a belső épület mögött találtunk. E lerakódás legnagyobb vastagsága 1-40 m, zöme pleisztocén sárga mészkőtörmelékes agyag, melyet vékony fekete humusztakaró födi. Utóbbi teljesen meddőnek bizonyult, a sárga agyagból ellenben néhány *Ursus spelaeus* csonttöredék került ki.

Mint hogy e barlangnak neve nem volt, tekintettel arra, hogy a puszkaporosi Szinvaszoros alsó bejáratában nyílik, *Szinvaszoros-barlang*-nak neveztem el.

A **Herman Ottó-barlang** a puszkaporosi Szinva-szoros jobbspártján, közvetlenül a puszkaporosi kőfülke mellett és a Szinva-patak vize fölött 1 m magasságban a sziklás partban képződött. A barlangnak két nyílása van. Az alsó nyílás, a tulajdonképeni bejárat, 12 m hosszú, alacsony folyosón át a csarnokba vezet. A felső nyílás fülkeszerű öblösödéssel kezdődik s hátrafelé ugyancsak 12 m hosszú, magas folyosón át szintén

a csarnokba nyílik. A csarnok hatalmas, 20 m hosszú, átlag 6 m széles és 10 m magas üreg. A csarnok hátrafelé mindjobban összeszűkülő, 38 m hosszú folyosóba megy át, melynek sziklás talpa az elején hirtelen fölfelé hajlik, azután jó darabig majdnem vízszintesen halad s végső részében ismét lejtős.

A barlang szürke, kalciteres mészkőben keletkezett, mely elég szabályos, 4^h felé 40° alatt dülő vastagabb-vékonyabb padokban válik el. Az üreg főleg a rétegzés irányában fejlődött, ami minden szakaszában észlelhető.

A Herman Ottó-barlang előcsarnokát 2-5 m vastag lerakódás tölti ki, mely alulról fölfelé a következő rétegekből áll:

1. Laza mészkőtörmelék a barlang fenekén; vastagsága 10 cm.

2. Sárga mészkőtörmelékes agyag; vastagsága 80 cm. ÉHÍK GYULA dr. meghatározása szerint ez a réteg a következő emlősök maradványait tartalmazza:

Ursus spelaeus BLUMB.

Canis lupus L.

Hyæna crocuta spelaea GOLDF.

Castor fiber L.

Cervus elaphus L.

Alces machlis OGILBY

Megaceros giganteus BLUMB.

Caprella rupicapra L.

A fennebbi fauna társaságában ebben a rétegben 700 drb. *paleolith kőszilánk* találtatott. Ebből 33 drb. nyers anyag és kőmag, 565 drb. megmunkálatlan szilánk, 73 drb. megmunkált szilánk és 29 drb. céltudatosan kidolgozott kőszerszám. A talált paleolithek kőanyaga túlnyomó részben szürke chalcedon, a kőipar elenyésző csekély része másféle chalcedonból, opálból, jaspisból, kvarcitból és obszidiánból készült. A csekély számú jobban megmunkált kőszerszámból, minthogy tipologiaiilag fontos darabok hiányoznak, nehéz a kőipar ősrégészeti mivoltát megállapítani. Legvalószínűbb, hogy a Herman Ottó-barlangban talált ipar a Szeleta-barlang mélyebb rétegeiben előforduló *korasolutréen* kultúrával egyezik, avval a különbséggel, hogy itt hiányoznak a durvább megmunkálású babérlevélhegyek.

A kőipart kiegészíti még két, gyökerükön átfűrt szarvasszemfog, melyek valószínűleg mint fülben viselt ékszer szerepeltek.

3. Sárga mészkőbreccsa az előcsarnok középső részében; vastagsága 20 cm. Ebből a rétegből kevés emlős-esont került ki, melyek ÉHÍK szerint *Alopex vulpes* L. és *Alces machlis* OGILBY fajoktól származnak.

4. Sárga finom homok 20 cm-nyi vastagságban a mészkőbreccsa fölött.

5. Sárga agyag. Vastagsága 20 cm. Ebből egy *Megaceros giganteus*

BLUMB. több összefüggő csontváz részei és számos megmunkálatlan chalcedonszilánk került ki.

6. Barna mészkőtörmelék az előcsarnok közepén a sárga agyag fölött.

7. Az előcsarnok elején a 3—6. rétegek hiányoznak, a pleisztocén sárga mészkőtörmelékes rétegre itt 50 cm vastag sötétszürke agyag ülepedett.

8. A sötétszürke agyag fölött 35 cm vastagságú világosszürke agyag következik, mely hátrafelé kivékonyodik.

9. Az összes eddig említett lerakódásokat 50 cm vastag fekete kulturaréteg födi, mely ÉNIK GYULA dr. meghatározása szerint a következő emlősök maradványait tartalmazza:

Homo sapiens L.

Sus scrofa L.

Canis lupus L.

Cervus elaphus L.

Canis familiaris L.

Rangifer tarandus L.

Alopecurus vulpes L.

Bos taurus L.

Equus caballus L.

Bos primigenius BOJ.

Ugyanebből a rétegből sok prehisztorikus eserépedény-töredék került ki, melyek BELLA LAJOS meghatározásai szerint a neolit-, bronz- és vaskorból valók.

10. A fekete kulturaréteget az előcsarnok közepén 25 cm vastagságú szürke kulturaréteg födi, melynek csekély számú emlős-maradványai ÉNIK szerint a következő fajoktól származnak:

Felis silvestris L.

Cervus elaphus L.

Equus caballus L.

Bos taurus L.

Sus scrofa L.

Ebből a rétegből is prehisztorikus eserépedény-töredékek kerültek ki.

11. A barlang bejáratában sötétszürke agyag rakódott le nagyobb mészkőtörmelékkal. Vastagsága 25 cm.

12—15. Részben a sötétszürke agyagra, részben pedig a fekete kulturarétegre felváltva világosszürke agyag és homok rakódott le, melyek együttes vastagsága 70 cm.

16. Az összes eddig felsorolt lerakódásokat sötétszürke homokos agyag födi, melynek átlagos vastagsága 25 cm. E réteg csekély számú emlős-maradványai ÉNIK szerint a következő fajoktól származnak:

Equus caballus L.

Cervus elaphus L.

Sus scrofa L.

Bos taurus L.

17. Az említett sötétszürke agyagra az előcsarnok végén 5 cm vastag denevérguánó rakódott le.

A fennebb felsorolt rétegek különböző eredetűek. Az agyag- és homokrétegeket a Szinva-patak sodorta és rakta le a barlangba, ezek tehát *fluvialis eredetűek*. A mészkőtörmeléből felhalmozódott rétegek a barlang falairól és menyezetéről hullottak le, ezek eszerint *barlangi eredetűek*. A fekete és szürke kulturaréteg az alluviális ember által felhalmozott tűzhely- és hulladéklerakódás; utóbbiak *emberi eredetűek*. Végül az előcsarnok hátsó részében levő vékony guánóréteg denevérek-től származik, így tehát *állati eredetű*.

A felsorolt rétegek barlangbejáratí részét a Szinva-patak sodra több ízben elmosta s az elmosott részek helyébe újból agyagot, homokot s más hordalékot rakott le. Más szóval a Szinva medre hol sülyedt, elmosva saját üledékét, hol pedig emelkedett, feltöltve medrét. A patak medrének ezen oszcillációja olykép jöhetett létre, hogy a keskeny puska-porosi Szinva-szorosban az oldalakról leomló és a patak medrében felhalmozódó mészkőtörmelék a folyó vizet időnként felduzzasztotta. Ilyenkor a víz a barlangba is befolyt s ott hordalékát lerakta. Mindez azonban nem tarthatott soká; a folyóvíz addig mosta a mészkőtörmelékes gátat, míg végre valahol rést találva, azt át nem törte. Ilyenkor a patak szintje sülyedt, a vízfolyás erősebb lett, a barlangból a víz lecsapolódott, a szárazon maradt ártéri üledékeket pedig a barlang bejáratából a patak erodáló sodra elmosta. Ez a folyamat többször ismétlődött és azon rétegek lerakódását hozta létre, melyeket fennebb felsoroltam.

Az ismertetett lerakódások legnagyobb része meddő. A mészkőtörmelékes és sárga-agyag faunája és kőipara a szeletaihoz hasonlóak, ezek tehát pleisztocénkorúak. A pleisztocénhez tartozik valószínűleg a barna mészkőtörmelékes réteg is. Ellenben eldöntetlen marad, vajjon a bejárat elején lerakódott sötét és világosszürke agyag a pleisztocénhez, vagy a holocénhez tartozik-e? A fekete és szürke kulturaréteg kora az alluviumban, faunája és ipara által, pontosan rögzítve van. A kulturarétegek fölé rakódott pataki üledékek a fiatalabb alluviumba tartoznak, míg a sötétszürke homokos agyag lerakódása valószínűleg már történelmi időben ment végbe.

A főbarlang ásátását befejezve, néhány napot a felső bejárat próbaszerű felásatásának szenteltem. A felásott rész a fülkealakú felső bejárat elejét harántul fenéig feltárja. A lerakódás zöme sárga mészkőtörmelékes agyag, melyet átlag 0.5 m vastag humusz fedi.

A pleisztocén sárga mészkőtörmelékes agyagból sok, túlnyomó részben apró postglaciális gerinces állat csontja került ki. E fauna

emlőseit ÉHİK GYULA dr. tanulmányozta s ezeket a fajokat határozta meg:

<i>Sorex araneus</i> L.	<i>Microtus agrestis</i> L.
<i>Talpa europaea</i> L.	<i>Microtus ratticeps</i> KEYS. et BLAS.
<i>Ursus spelaeus</i> BLUMB.	<i>Microtus nivalis</i> MART.
<i>Mustela erminea</i> L.	<i>Arvicola terrestris</i> L.
<i>Mustela nivalis</i> L.	<i>Sicista (montana)</i> MÉH. (?)
<i>Canis lupus</i> L.	<i>Ochotona pusilla</i> PALL.
<i>Alopex vulpes</i> L.	<i>Lepus</i> (sp. ?)
<i>Heliomys cricetus</i> L.	<i>Rangifer tarandus</i> L.
<i>Eutamias glareolus</i> SCHREB.	<i>Caprella rupicapra</i> L.
<i>Microtus arvalis</i> PALL.	<i>Ovis</i> (sp. ?)

ÉHİK szerint a felső bejárat faunája a postglaciális időszak elejére tehető; itt tehát olyan subarcticus faunával van dolgunk, mely mai nap a szárazabb subarcticus pusztákat lakja. Ez a fauna korban meglehetősen egyezik a tőszomszédságban levő puskaporosi kőfülke faunájával; ennél azonban mégis valamivel régiebb, mert sok még benne a barlangi medve, mely az említett kőfülkében igen ritka.

Igen fontos, hogy a felső bejárat sárga mészkőtörmelékcsomókból két kis, csenevész babérlevélhegy is találtatott, mely a puskaporosi kőfülke késő-solutréen iparában talált hasonló babérlevélhegyekkel teljesen egyezik.

A holocén humusztakaróból igen sok prehisztorikus eszerépedénytörödékek társaságában emlős-csontok is találtattak, melyek ÉHİK dr. meghatározása szerint a következő fajoktól származnak:

<i>Ursus arctos</i> L.	<i>Cervus elaphus</i> L.
<i>Canis familiaris</i> L.	<i>Ovis aries</i> L.
<i>Sus scrofa</i> L.	<i>Bos taurus</i> L.

A felső bejárat teljes kiásatása még kb. egy heti munkaidőt fog igényelni s ezzel nemcsak a Herman Ottó-barlang, hanem az összes, szorosabb értelemben vett színvölgyi barlangok kutatása is befejezést nyer.

II. A valióriai dinosaurusok gyűjtése.

Országos földtani felvételeim során 1909. évben a Runki-völgy térképezését befejezve, Domszusra utaztam, hogy a hátszegi medence nyugati peremén SCHAFARZIK FERENC dr. úrtól részemre fennhagyott kréta-korú dombság területét részletesen felvegyem.¹⁾ Bejárásaim közben a

¹⁾ KADIĆ O.: A Runki-völgy földtani viszonyai Hunyádmegyében (A Magyar Földtani Intézet Évi jelentése 1909-ről, 77—80. old.) Budapest, 1911.

danien üledékek dús feltárásaiban több helyen *dinosaurusok* maradványaira akadtam. Ezek begyűjtése több időt igényelt, miért is felvételi munkámat abbahagyva, a még fennmaradt időmet a talált dinosaurus-csontok kiásatására használtam.

Ástásaim eredményesek lévén, a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága a következő években több ízben avval a különös megbízással küldött ki Demsusra, hogy a valióriai feltárásokat időközökben átkutassam s az újonnan feltárt lelőpontokat kiaknázzam. Utolsó ásatásaimat 1915. év őszén eszközöltem. Ezzel valióriai kutatásaimat befejezve, szerzett tapasztalataimról a következőkben óhajtok röviden beszámolni.

Valióra vidékének vázlatos földtani viszonyait báró NOPCSA FERENC dr. írta le ismert monografiájában.¹⁾ A Valiórától északra és nyugatra kimagasló alaphegység földtani viszonyait SCHAFARZIK FERENC dr. tanulmányozta behatóan 1908. évben.²⁾

A végzett tanulmányokból kitűnik, hogy a Valióra háttérében levő alaphegység főleg fillitekből épült, melyekben helyenként, különösen Mesztákon vidékén, hosszú, vékony kristályos mészkőszávok települtek.

A nevezett alaphegységtől délre a hátszegi medence dombos-lapos vidéke terül el. Ezt a medencét, eltekintve a pleisztocén lapos dombságtól és az alluviális sík árterektől, felsőkrétakori üledékek alkotják, és pedig: Reketyefalva környékén az alaphegység keleti peremét cenoman-, innen keletre, a medence dombos területét danien-üledékek foglalják el.

A danienkorú lerakódások anyaga főleg a szegélyző fillithegység málladékából keletkezett. Valiórától északra, az alaphegység közvetlen közelében levő danienrétegek szögletes fillitdarabokból, a fillitből kimállott szögletes kvarcerek töredékeiből és a fillit közé települt kristályos mészkőből eredő fehér mészkőtörmelékből állanak. Mindezen kőzetek rendszer nélkül, lazán 6^h felé 40° alatt dülő rétegekben rakódtak le.

Valióra felé a fillitdarabok erősen mállottak és a fillit elmállásából eredő vörös, szericites agyag a nevezett kőzetdarabokat lazán köti. A fehér mészkődarabok mindjobban elmaradnak, míg a szögletes kvarcsezemek túlsúlyba jutnak.

Valióra környékén a rétegzésben bizonyos változatosság észlelhető: a fillitdarabok és kvarcsezemek helyenként breccsás padokban fordulnak elő, az említett rétegelemekhez pedig kékesszürke homok- és agyagréte-

¹⁾ NOPCSA F.: A Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya és a romániai határ közé eső vidék geológiája (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XIV. kötet, 4. füzet, 83—253. old.) Budapest, 1905

²⁾ SCHAFARZIK F.: Gyalár környékének földtani viszonyai (A m. kir. Földt. Intézet Evi jelentése 1908-ról, 58—66. old.) Budapest, 1910.

gek csatlakoznak, melyek gyakran mész által kötve homokkőrétegekké és márgapadokká alakulnak.

Nagycsula felé a rétegek anyaga ismét változik: a vörös, szericites agyag a fillitdarabokkal együtt elmarad s helyettük túlsúlyba jutnak sárgás homokkőrétegek, homokkövek és konglomerátumok. A kvarcszemek itt már inkább gömbölyűek, mint szögletesek. Túlsúlyba kerülnek itt a kékesszürke agyagrétegek és márgapadok is.

Az eddig felsorolt rétegek összetétele lényegesen változik, ha Valióráról Kiscsulára megyünk. Kiscsulánál a vörös fillites rétegek közé mind sűrűbben tufás elemek is vegyülnek, melyek Kiscsulától és Demsustól délnyugatra tiszta porfirittufába és konglomerátumba mennek át. Ezért NORCSA az itteni dánient két fáciesre osztja: az egyiket *tavi*, a másikat *tufás* fáciesnek nevezi. A tavi üledékek anyagát laza összeállásánál fogva a folyó víz könnyen erodálja s ezért az itteni lerakódásokat számtalan vízmosás, mély árok és szakadék tökéletesen feltárják.

A *dinosaurusok* maradványai kizárólag a tavi fácies üledékeiben, főleg a kékesszürke agyag és márga rétegeiben fordulnak elő, ahol a csontokat gyakran növényi maradványok is kísérik. A csontok rendszerint egyenkint, vagy tömegesen fészkekben fordulnak elő; gyűjtésük főleg a vízmosásokban feltárt kékesszürke agyag- és márgarétegek átkutatásából áll. Ahol kiálló csontot találtunk, ott ásattam: ha több csont nem volt, tovább mentünk. Néha egy-egy csont egész fészket árult el; ilyen esetben az ásatás több napig is eltartott, míg az illető fészket teljesen ki nem aknáztuk.

A nevezetesebb gyűjtőpontok a következők voltak:

Kiscsula község határában a *Pareu cartopilor* árok végső szakaszában van az első fontos lelőpont (I). Az anyag, melyben a csontok találtattak, vöröses, szericites, mészkonkréciós, kötött agyag. Az itt gyűjtött csontok ennek következtében vöröses színűek, megtartásuk kifogástalan. E gyűjtőponton kívül ebben az árokban még számos ponton igen sok csontot egyenkint találtunk.

A legtöbb gyűjtőpont Valióra község határában van. A legkiadósabb árok itt a *Pareu niagului* volt, melynek két ágra oszló végső szakaszában több éven át három fontos ponton ásattam (II., III. és IV. gyűjtőpont). Sok csontot e gyűjtőpontokon kívül is leltünk. A csontok mind a három helyen kékesszürke agyagban ill. márgában találtattak növényi maradványokkal; a színük fekete.

A *Pareu ogradilor* dúsan elágazó árkaiknak különböző pontjain szintén elég becses csontokat találtunk. A legkiadósabb pontot V. számmal jelölöm. Itt is növényi maradványok találtattak.

A yaliórai völgy jobb oldalán, a község alatti *Pareu buduron* nevű

kétágú árokban szintén két fontosabb fészket ástunk ki. Az egyik a két ág elágazásán (VI.), a másik a főárok közepén van (VII.). A VI. gyűjtőponton kékes színű, finom homokban vastag vértág-töredékeket és pompásan megmaradt nagy csigolyákat ástunk ki. A csontok színe itt is fekete. A VII. gyűjtőponton vöröses márgából igen sok kevésbé jól megmaradt apró csontot gyűjtöttünk. Az innen származó csontok színe vöröses. A valióriai völgy többi jobboldali árkaiban, valamint a Nagycsula és Boica felé húzódó árkok feltárásaiban csak elvétve találtunk dinosaurus csontokat.

A több évi gyűjtések folytán összegyűlt dinosaurus csontok a m. kir. Földtani Intézet múzeumában több szekrényt tölt meg. Az értékes anyagot báró NOPCSA FERENC dr. tanulmányozza, aki tanulmányainak eddigi eredményeit külön dolgozatban foglalta össze.¹⁾ Szerinte a gyűjtött csontok a következő dinosaurus fajoktól származnak:

1. *Orthomerus transsylvanicus* NOPCSA.
2. *Rhabdodon priscum* MATHERON.
3. „ „ var. *Suessi* SEELEY.
4. *Struthiosaurus transsylvanicus* NOPCSA.
5. *Titanosaurus dacus* NOPCSA.

A dinosaurusokon kívül még sok becses *krokodil-* és *teknős*-csont is találtatott; ezek tüzetesebb meghatározása a legközelebbi jövőben fog megtörténni.

Ásatásaim hivatalos központja a demsusi körjegyzői hivatal volt, ahol BRÁZOVAY ÖDÖN demsusi körjegyző úr kutatásaimnál mindenkor a legnagyobb készséggel kezemre járt.

Maga az ásatás főleg Valióra község közvetlen határában történt s mivel a feltárások az ottani lakók földjein vannak, sok bajom támadt a tulajdonosokkal. Bár a kisméretű ásatások teljesen meddő, terméketlen helyeken történtek és semmiféle kárt nem okoztak, a tulajdonosok mégis minden egyes esetben az ásatás ellen protestáltak s az ásatásért rendszerint aránytalan értékű díjakat követeltek. Ilyen esetekben SIMONETTI SILVIUS valióriai gör. kel. lelkész úrhoz fordultam, aki ilyenkor, a kutatások tudományos értékét szem előtt tartva, szíves volt a közvetítő szerepét vállalni, a protestáló tulajdonosokat megnyugtatta és a kutatások zavartalan menetét lehetővé tette.

A nevezett urak készséges támogatásukkal kutatásaimat nagy mértékben elősegítették, miért is ebbeli szívességüket ezen a helyen is a legjobban köszönöm.

¹⁾ NOPCSA F.: Erdély dinosaurusai. 4 tábl. és 3 szövegk. ábrával. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XXIII. kötet, 1. füzet, 1—23. old.) Budapest, 1915.

7. Jelentés a geológiai térképészeti osztály 1915. évi működéséről.

PITTER TIVADAR-tól.

Az 1915. évben már csak három munkaerővel kezdtük meg munkálatainkat, mert — sajnos — helyettesítőmről, REITHOFER KÁROLY-ról, még mindig semmi hír nem érkezett s most az év befejeztével épen annyit tudunk róla, mint 1914. őszén. Öt viszontláthatni már nagyon gyenge remény kecsgett.

HEIDT DÁNIEL rajzoló, aki 1914. év december óta a hivatalban újból szolgálatot teljesített, április havában katonai szolgálatra ismét behivatott és előbb Pécsen a 6. cs. és kir. gyalogezrednél, majd május óta Oroszlengyelországban, Ivangorodban, a cs. és kir. hadivasúti vonalakon teljesít műszaki szolgálatot.

Az elmúlt évben az országos geológiai felvételek feldolgozásából újabb térképek nem készültek, mivel a bécsi cs. és kir. katonai földrajzi intézet, tekintettel arra, hogy a hadsereg részére folytonosan újabb és újabb vezérkari térképek előállításával van elfoglalva, más térképeket nem állíthat elő.

Az 1915. évben 2 állandó munkaerővel és 2 időnkénti kisegítő rajzolóval a következő munkákat végeztük el.

Elkészült az év végén 1914. év őszén megkezdett több száz bányageológiai helyszínrajz és szelvény dr. PAPP KÁROLY egyetemi tanár „A Magyar Birodalom vasérc- és kőszénkészlete” című munkájához.

A csekély személyzettel tetemes munkát végeztünk a szakvélemények, kiadványok stb. mellékleteinek készítésével, úgymint helyszínrajzok, geológiai szelvényrajzok, térképvázlatok, térképredukciók és térképnagyítások megszerkesztésével és kidolgozásával. Az 1915. év folyamán összesen 420 drb. grafikai munka készült el és pedig: 138 geológiai térkép, 102 topografiai térkép és vázlat, 84 drb. geológiai szelvény, 56 drb. bányageológiai helyszínrajz és szelvény, végre 40 drb. grafikon és diagrammos statisztika.

A geológiai térképek másolata leginkább a felsőmagyarországi reambulációhoz szükséges. A munkakört emelte még az, hogy a had-

vezetőség részére délkeleten és északkeleten a geológiai viszonyokat feltüntető térképek és vázlatok is szükségeltettek, azonfelül a létesítendő artézi kutakról adandó szakvéleményekhez szükséges helyszinrajzok készültek.

Az 1915. évi vezérkari térképszaporulat a következő: 16 drb. 1:25.000, 16 drb. 1:75.000, 32 drb. 1:200.000 és 13 drb. 1:750.000 léptékű térképlap, úgy hogy a térképtár állománya az 1915. év végén 7361 drb. vezérkari térkép 26.628 K 09 f értékben.

Geološko snimanje gorskih predjela.

1. Geološki odnosi okolice Čabra, Prezida i Tršća.

(Izvještaj o detaljnom geološkom snimanju god 1915.)

Napisao dr. OTOKAR KADIĆ.

(Sa jednom slikom u mađarskom tekstu.)

Nastavljajući mojim geološkim detaljnim snimanjima prama sjeveru, obradio sam ove godine sjeverni dio Gorskog kotara: okolicu Čabra, Prezida i Tršća svuda do zemaljske granice Kranjske. Izhodište mojih izleta bijaše Čabar, odakle sam se uputio na više dana u Prezid, Tršće, Milanov vrh i Smrekovu dragu. Osobito povoljna bijahu mi utočišta u vlastelinskim lugarnicama zadnjih dvaju mjesta, pošto sam odanle mogao lagodno obići daleke nenastavane krajeve. Za moga boravka u Čabru uživao sam ne samo u tom pogledu, nego i inače u mnogočemu stalna potporu tamošnjeg vlastelinstva, pa je to razlogom te i na ovomu mjestu najdublje zahvaljujem čabranskom veleposjedniku gosp. dru. KOLOMAN-u GHYCY-u na njegovoj vanrednoj ljubeznosti.

Moje ovogodišnje radno područje bilo je pod vrlo strogom vojničkom paskom, čime je slobodno kretanje bilo vrlo skućeno. No da sam ipak moja istraživanja mogao provesti bez zaprijetke i upadica, zahvaljujem toj okolnosti, što mi je kr. kot. oblast u Čabru na temelju naredaba c. i kr. ratnog-kaio i kr. ug. domobranskog ministarstva, kao protioeca na mojim izletima dodijelila jednog oružništva dodijeljenog domobranskog pučkog ustašu.

Snimljeno područje zaprema sjeverni ugao županije modruško-riječke uz granicu Kranjske i desne obale potoka Čabranke. Područje ovo ograničeno je sa istoka, sjevera i zapada zemaljskom granicom Kranjske, a južnu granicu mu čini ona ravna crta, koja smjerom zapadno-istočnim prolazi od Police u Plešće. Ovo područje izgrađeno je pretežno krševitim vapnencem i dolomitom, a samo nisko obalno područje Čab-

ranke sastoji od brusilovaca i pješčenjaka (paleodias). Slijed naslaga, koji sastoji od raznih odlika ovoga kamenja i koji po svoj prilici obuhvaća više tvorevina, spada najstarijim taložinama moga područja.

Najobičniji članovi ovog slijeda naslaga jesu: svijetli i tamni brusilovci, žuti, tinjčasti, slojeni ili listićavi pješčenjaci i gromače. Sve ovo kamenje tvori mjestimice manje ili oveće suvisle krpe, većim dijelom su ali izmjenice slojeni, tako da mi nije bilo moguće njihovo stratigrafsko raščlanjenje provesti, barem ne u dosada obašlom kraju. Upadanje i brazdenje ovih naslaga je obično jasno, no različito.

Zadnji član gore opisanih naslaga je crveni brusilovac, kojemu se još mjestimice pridružuje crveni pješčenjak. Ovaj crveni brusilovac možemo tamo, gdje se dotiče skupina brusilovca i pješčenjaka sa dolomitom triasa svuda gotovo bez prekidanja motriti kao usku prugu. Ove tvorevine nalazimo na austrijskim geološkim kartama posebno označene kao verfenske škriljavce. Uska nepravilna pruga rabeljskih naslaga, koja nastupa na granici između skupine brusilovca pješčenjaka te triadičkog dolomita dotiče se ovih točaka: u općini Čabar nalazimo ju ponajprije iznad vlastelinskog kaštela i ispod kuća Tropeti; odavle prostire se kao šira pruga osobito južnim smjerom izgradjujuć zapadni obronak razvodnice između Loknara i Vrhovci sve do općine Tršće. Od Tršća širi se pruga škriljavca najprije prama jugozapadu, kod kuća Selo okreće gotovo u pravom kutu prama jugoistoku zatim se sve više suzuje i svršava kod brda Sokoli. Južno od Sokola motrimo opet rabeljske škriljavce kao usku prugu prama Gerovu.

Ova pruga crvenog škriljavca označuje ujedno istočnu granicu na škriljavcu ležećeg triadičkog dolomita. Dolomit pada uz opisanu granicu strmo, a uz njegovo podnožje nalaze se rabeljski škriljavci. Uspinjuć se dolomitnim obronkom dolazimo u krševito područje dolomita, koje prama zapadu postepeno prelazi u takodjer krševito područje vapnenca. Dolomit triasa omedjuje poput nepravilno široke zone poglavito smjerom sjever-jug debeli nasloj vapnenca liasa, koji se prama zapadu prostire. Njegovu istočnu granicu čini opetovano spomenuta pruga rabeljskih škriljavaca, njegova zapadna, granica proteže se naprotiv vrlo nepravilno duž liasički vapnenac, mjestimice zadire dugim i širokim izdancima u područje vapnenca. Širok izdanak prostire se do vrha Ghyczy, drugi jedan dugačak uzak izdanak počimlje kod mjesta Lantari a seže do kuća Kranjci. Unutar područja lias-vapnenca spominjemo kao odijeljeni otok veliku dolomitnu krpku, koja izgradjuje kotlinu prezidsku. Najbolje razvijen je dolomit sjeverozapadno od Čabra na granici Kranjske.

U spomenutom dolomitnom području leži predjel između Tršća i Parga znatno dublje, no suvisla dolomitna masa, koja se odavle prama zapadu prostire. Ova velika visinska razlika, naročito ali uz podanak

strmih dolomitnih obronaka izvireća vrela, dovodi nas do zaključka, da je onaj niži dolomitni plato otkinuti i dublje propali dio velikog dolomitnog područja. Lomna crta označena je spomenutim vrelima, dotično mjestima Frbežari, Crni lug i Ravnice.

Veći dio područja moga rada izgrađen je vapnencem liasa. Prijašnjih godina upoznao sam lias kao crn, uslojen vapnenac, koji se usporedo proteže sa svjetlom zonom malma. Sjeverno od Platka u gorama Snežnik, Jelenac i Medvejeci gubi lias svoju jednoličnost utoliko, što se crnom vapnencu pridružuju svijetliji vapnenci i dolomiti. Nedaleko kranjske granice prelaze crni vapnenci u sive vapnence sa kalcitnim žicama prepletenim vapnencima krede. I stratigrafski položaj ovog vapnenca mogao bi se tek onda konačno ustanoviti; ako bi geološki odnošaji susjednog područja u Kranjskoj bili poznati. Liasičkom kamenju pripada konačno još i crni dolomit, kojega sam ljetos prvi puta opazio. Nalazimo ga poglavito u okolini Prezida.

Zadnje dvije godine mnogo sam se trudio, da spomenute vapnence međusobno razlučim, no moja ljetošnja snimanja osvjedočila su me, da su takova nastojanja uzaludna, pošto su prama sjeveru u okolini Smrekove drage, Milanova vrha, Ghyczyeva vrha i Prezida svi ovi vapnenci i dolomiti tako međusobno izmjenično slojeni, da svaki pokus razlučiti ih ostaje bezuspješan.

Kvarternih tvorevina našao sam u mom području kao glacijalne i fluvijatilne naslage.

Glacijalnih naslaga motrio sam u većem rasprostranjenju u okolini Smrekove drage. Sjeverno odavle gube se tragovi ledenog doba. Posljednim tragovima glacijalnih sedimenta moramo shvatiti one, koji su taloženi sjeverno od Smrekove drage u depresiji Praprotna draga, koja se prostire kod Lepe njive i uz kranjsku granicu.

Osim glacijalnih tragova su od velike zanimivosti i fluvijatilne naslage, koje nalazimo u okolini Tršća i Majera.

U okolini Tršća prelaze gorske kose područja brusilovca i pješčenjaka, koje se izdižu iz doline Čabranke postepeno u 900 m visoko glavno bilo Vrhoveci, u razvodnicu. Kratki zapadni obronci glavnog bila sastoje od crvenih rabeljskih škrljavaca, koji su ovdje iznimo otvoreni kao široka pruga. Za ovim škrljavcima slijedi triadički vapnenac.

Motrimo li ovaj kraj sa kojeg vrha kod Tršća, to nam se ono prikazuje kao kotlina, kojoj istočni i južni rub tvore rabeljski škrljavci, a zapadni i sjeverni strmi obronci višeg dolomitnog područja. U kotlini su nepravilno rasijani dolomitni humci, a između ovih prostiru se polja. Ova polja ispresjecana su potocima, koji izviru u brusilovca, pješčenjaku i u rabeljskim škrljavcima, dočim u dolomitu poniru.

Postanak ovih polja mislim, da mogu na temelju mojih opažanja ovako tumačiti. U depresiju Tršća, koja je razvijena poput kotline utiču za jačih kiša sa obronaka brojni maleni potoci, a ovi donošaju sobom rastrošeno kršje. Veći dio ovih voda potječe iz vodom bogatijeg područja brusilovca i pješčenjaka. Stoga je razumljivo, da materijal, koji ispunjava polja kod Tršća pretežno sastoji od kršja brusilovca i kremenca pijeska. Odlom poznate dolomitne ploče zbio se vjerojatno koncem tercijera ili početkom kvartera; ispunjavanje kotline traje dakle od onog doba a nije se još dovršilo niti u najmlađem holocenu. Za jačih kiša donášali su potoci toliko vode sa obronaka u kotlinu, da ponori nisu mogli svu vodu gutati te su nabujali potoci poplavili depresije između dolomitnih humaka, tako da su povremeno nastala jezerca. Potocima unešena glina taložila se u jezerima. Ova jezera bila su naravno samo kratkog opstanka, jer su potočne vode čim je kiša prestala spale, a voda nenadano nastalih jezera postepeno je odtekla u ponore. Vodom donešeno kršje ostalo je ali u nizinama kotline. Ovakovim lih kratkotrajnim taloženjem nije dakako mogla nastati debela naslaga, ako ali uočimo okolnost, da su se ovakovi događaji opetovali od početka pleistocena, tad je lako shvatljivo, da je sadašnje ravno područje kod Tršća u istinu na ovaj način nastao.

Poplavnim taloženjima moramo nadalje i ona manja ravna područja smatrati, koja su nastala uz potok Sušica u okolici kuća Križeva draga, Tužki, Grohari i Majeri. Od ovih zanimivo je napose posljednje, gdje i danas još nabujali potok Sušica povremeno djeluje naplovno. Spomenute ravne naplovine važne su i s gospodarskog gledišta, utoliko što one u ovom golom kršu siromašnim stanovnicima podavaju nešto kulturna tla. Zato i nalazimo na ovom razmjerno malenom prostoru više selišta, kao: Tršće, Selo, Lazi, Frbežari, Crni lug, Ravnice, Srednja draga i Prhutova draga.

Kako sam već početkom moga izvješća spomenuo veći je dio moga ovogodišnjeg radnog područja krševit vapneni i dolomitni kraj. U području jednog i drugog kamenja motrimo doduše krš, no stupanj krševitosti nije isti. Dok debeli vapnenac liasa tvori nenapučen, skroz od dolina, ponora i špilja sastavljani, i lih crnogoricom obrasao, bezvodni kraj, to naprotiv nalazimo u dolomitnom području pojedina no stalna vrela, suhe, vrlo razgranjene jarke, pa ako i gola, to ipak nastanljiva mjesta. Veći dio moga dolomitnog područja je dosta gusto nastavan, što je najboljim znakom, da lako strošljivi dolomit ipak više kulturnog tla stvara, no posvema golo područje vapnenca.

Stalna vrela nalazimo većinom na granici dolomita i liasičkog vapnenca, gdje je granica između ovih tvorevina ujedno pukotina. Takovo stalno vrelo je izvor Čabranke, koja izvire na granici između dolomita te brusilovca i pješčenjaka. Stalno izviru nadalje vrela blizu Kozjeg vrha,

Prezida, Erbežara i drugih mjesta, ona sva izvire na pukotinama, dijelom izmed vapnenca liasa i triadičkog dolomita, dijelom pako u samom dolomitu. Tijek svih tih vrela je vrlo kratak, često se već nakon par koraka gube u kršju. Potočna korita u dolomitu su obično posvema suha, no ako kiša ojača, tada sa stotina mjesta pritiču potočići suhom koritu, koje onda nabuža i velikim šumom pritječe Čabranki.

Ovim posebnim i veoma poučnim hidrografskim pojavima u kršu nakan sam se još pobliže baviti prigodom monografske obradbe ovog kraja.

Tumač slici 1 : Geološki profil okolice Tršća. 1:25,000. 1 = Liasvapnenac; 2 = Triasdolomit; 3 = Rabeljski škriljavac; 4 = Paleodias; 5 = Fluviatilne naslage. Vidi sliku u madjarskom tekstu na str 76.

2. Geološke bilješke iz sjevernog dijela modruško-riječke županije.

Napisao dr. VIKTOR VOGL.

(Sa dvije slike u madjarskom tekstu.)

Prije nego li sam mogao ljeti 1915 započeti mojim redovitim snimanjem dovela su me neka praktična pitanja u okolicu Mrzle vodice i na podnožje Risnjaka, gdje sam imao podati strunjačko mnijenje glede tamošnjih nalazišta bakrenih i željeznih ruda te ugljena. Praktična strana ovog pitanja nespada u okvir ovog izvještaja, to više ali ona geološka, stratigrafska opažanja, koja sam tom zgodom mogao učiniti u bližoj i daljoj okolicu Mrzle vodice.

Ugljen i željezne rude — pirit, limonit, kadšto hematit dolaze u okolini Mrzle vodice u svezi sa onim tamnim pješčenjacima i škriljavcima, koje su prijašnji istraživaoci skupno smatrali karbonom, no u kojima je novije doba nadjeno u njihovom donjem horizontu okamina paleodiasa.

Okolnost, što postoji od škriljavaca paleodiasa prama gore sve do crvenih i zelenih rabeljskih škriljavaca neprekinuti slijed naslaga, nadalje pošto između potonjih škriljavaca i tamnijeg kamenja u podu često pače motrimo postepeni prelaz, daje naslutiti, da ova skupina naslaga sadržaje osim okaminama dokazanog paleodiasa još i mlađjih naslaga, osobito permskih te donjih i srednje triadičkih. Ovaj nazor ne izričem poprviputa već moja prijašnja izvješća¹⁾ sadržavaju u tom pogledu više manje odlučnih opaski.

U novije doba počelo se je u okolini Mrzle vodice istraživati nalazišta željeznih rudača i ugljena, a time su spomenute naslage vrlo dobro otkrivene. Mnogi pokusni rovovi i jame, koji su u tu svrhu načinjeni na južnom, Šik zvanom obronku gore, nadalje sjeverozapadno od Mrzle vodice

¹⁾ Jahresbericht der k. ung. geolog. Reichsanstalt, 1913 u. 1914

u Suhoj Rečini kao i između Mrzle vodice i Crnog luga kod Raukara, pače daleko na jug od Mrzle vodice na južnim obroncima vrha Kostanjevica, dopuštaju ne samo jasan pogled na slijed slojeva, nego razjašnjaju također srojne odnose.

Na naslagama paleodiasa sa okaminama leže crni ugljevit škriljevi masna opipa, u kojima tu tamo nalazimo neznatnih vrsta uglja a dosta često loše usčuvanih biljevnih ostataka. Pred nekoliko godina sakupio sam u jednakim naslagama u okolici Fužina biljevnih vlati, za koje je odsječni geolog Gabriel László ustanovio, da pripadaju jednoj vrsti preslica. Pošto se preslice po prvi puta u permu pojavljuju, to možemo ustvrditi, da ove ugljonosne naslage nemogu biti starije od perma. Sa ovom tvrdnjom slaže se potpunoma njihov položaj.

Na crnim ugljevitim škriljevcima leži sitnozrna kremena gromača neznatnog raširenja, koju prama gore doskora zamjenjuju pješčenjaci; u njihovim donjim slojevima nastupaju razmjerno debele naslage piritita, dok se više gore uslijed oksidacije piritita pojavljuju limoniti a kodšto i hematiti. Ove naslage sa željeznim rudačama nastavljaju se prama gore neposredno u crvene i zelene rabeljske naslage.

Opisani slijed naslaga postoji ne samo u bližoj okolici Mrzle vodice, već se ona može ustanoviti u bližoj okolici vode Kostajnovice, nadalje još južnije u okolici Fužina, a nekoji članovi tih naslaga mogli su se na temelju iskustva kod Mrzle vodice potpunom sigurnošću dokazati pače između Skrada i Broda na Kupi, premda tamo nisu tako povoljno otkriveni kao u okolici Mrzle vodice i vode Kostajnovice.

Moja istraživanja u okolici Mrzle vodice dovela su ali ne samo do razjašnjenja slijeda naslaga skupine pješčano-škriljeve, nego su i olakšala tumačenje odnosa srojenja. Nalazišta na južnom obronku kod Mrzle vodice, nalazište okamina paleodiasa kraj crkve toga sela, nadalje pokusni rovovi kod Raukara uz cestu prama Crnom lugu leže otprilike na ravnoj crti, a na ovoj crti sjever-jug moguće nam je takoreći korak po korak dokazati, da ove naslage tvore plitku antiklinalu, kako to desna strana u mađarskom tekstu priloženog profila pokazuje.

Vrlo slično slojanje nalazimo dalje na jug uz potok Kostajnovica, gdje je skupina pješčenjaka i škriljevac sa rabeljskim škriljevcima u gredi također kao plitka antiklinala uzborana. Najdublje ovdje otkrivene naslage su ugljevit škriljevi, a paleodias ne dolazi ovdje na vidjelo. Ovaj kraj predstavlja lijevu stranu profila. Nakon dovršetka mojih montan-geoloških istraživanja uputio sam se iz Mrzle vodice u Delnice u svrhu, da zbirku za moju studiju liasa po mogućnosti upotpunim. Gospodin DRAGUTIN JELINEK ljekarnik u Delnicama, kojega sam revnu potporu već u

mom prošlogodišnjem izvještaju istaknuo, sakupljao je i prošle zime marljivo, te mi je uručio vrlo mnogo zanimivog materijala na obradivanje. Za moga kratkog boravka u Delnicama nastavio sam sa sakupljanjem, ponajviše u društvu gosp. JELINEKA.

O rezultatima naših sabiranja ne želim sada ovdje pobliže izvijestiti, jer sam sa mojim lias studijama već započeo, pa nebude li kakovih zapreka moći ću ih doskora i dovršiti, tako da bi mogle biti u jeseni 1916. doštampane. Samo ću toliko spomenuti, da su nova sakupljanja dovela liasičku faunu od Delnica u još bliži odnošaj fauni alpskih sivih vapnenaca.

Sistematskim kartiranjem nastavio sam tada izmedju Delnica—Kupa—Brod—Brod Moravice u predjelu, kojemu je otprilike općina Skrad središtem.

Novih stratigrafskih elemenata nisam ovdje našao. Veći dio ovog kraja izgrađen je od crnih škriljavaca i pješčenjaka, koji su identični sa onima iz okolice Mrzle vodice i Fužina već dobro poznatim pješčenjacima i škriljavicima. Ovo kamenje je ovdje većim dijelom zastrto prostranim suvislim šumama, te sam samo toliko mogao ustanoviti, da se njihovo padanje i brazdenje mijenja od koraka do koraka i da je većina kod Mrzle vodice ustanovljenog kamenja i ovdje prisutno. Onako jasan slijed naslaga kao u okolici Mrzle vodice nisam ovdje mogao ustanoviti uslijed slabog otkrića naslaga kao i radi čestoga mijenjanja padanja i brazdenja istih. Razmjerno daleko rašireni su ovdje škriljevi sa tragovi uglja i to ne samo u brojnim dubokim jarcima šume Čeden (izmedju Kupa—Brod i Brod-Moravice), nego i izmedju obih ogranaka Dobro te južno od Skrad vrha u okolici brda Kicelj. Pokrovne naslage ovih škriljavaca i gromače su dosta česte; jedno nalazište većeg opsega leži izmedju sela Sleme i Žrnovac (sjeveroistočno od Skrada), gdje to kamenje izgrađuje 633 m visoku glavicu. No našao sam ga i inače — osobito u šumi Čeden — dosta često, kod Rasoh (nasred ravne spojne crte izmedju Kupa-Brod i Brod-Moravice); lomili su ga do pred početak rata u teško pristupnom jarku za izradbu mlinskog kamenja. Ova radnja bila je kako se čini vrlo primitivna, jer je gotova roba još ljeti 1915 ležala u okolici općine Čedanj (Kupa) u cestovnom jarku.

Napadno neznatno je raširenje gornjih naslaga ove skupine, pješčenjaci sa željeznim rudačama. Ove sam mogao — sa jačim infiltracijama željeza — upoznati sigurnošću lih na jednom mjestu i to sjeverozapadno od sela Tusti vrh smjerom prama koti 610 željezničke pruge. Najdublje naslage paleodiasa čini se da neizlaze na dan, a od okamina nisam bar do sada našao ni traga. Crveni i zeleni rabeljski škriljavci su kao drugdje i ovdje od podređene važnosti. Kao uska pruga prate oni kadšto naslage

u podu na granici dolomita, no često puta manjkaju, a u takovom slučaju dodiruje se skupina tamnih škriljavaca i pješčenjaka neposredno sa dolomitom. Dolomit ima već znatnije raširenje. Iznad Skrada izgrađuje vrh Skrad (1044 m), odavle se prostire jugoistočno od Skrada do mjesta Bukov vrh kao suvisla krpa, koju sa više strana obrubljuju rabeljski škriljaveci, poput uske, često isprekidane vrpce. Još veće raširenje ima dolomit na zapadu prema Delnicama uz zapadni rub karte Ogulin — Altenmarkt. Granice ovog velikog dolomitnog razvoja nisam do sada mogao obaći; prema jugu i jugoistoku proteže se ovaj do okolice Mrkoplja i Ravne gore.

Vapnenac liasa ima obzirom na dolomit manje raširenje. Njegovo nastupanje u Kupina jarku i odavle na zapad u Kupjak gorju više je zanimivo sa stanovišta slojnih odnošaja. Kao malenu krpu nalazimo ga i južno od mjesta Bukov vrh uz zapadnu dolinu Dobre kao pokrov dolomita na Skrad vrhu.

Kako se iz ovog nacrtu o rasprostranjenju naslaga vidi, izgrađen je ljetos po meni obašli kraj pretežno od tamnih škriljavaca i pješčenjaka, kojih granicu tvori na zapadu gorska trupina Drgomelj kod Delnica, na sjeveru s onu stranu Kupe vapnene i dolomitne gore Kranjske, na istoku pako onaj od triadičkog dolomita te prema gore od vapnenca liasa izgrađeni gorski rub između Podstena i Brod-Moravica, a konačno na jugu dolomitne i vapnene kose Velike Kapele.

Ovak o ograničeno područje sastoji u glavnom od škriljavaca i pješčenjaka te je vrlo raznoličnim površinskim oblicima označen. Željeznička pruga Budapest—Rijeka prosijeca ovaj kraj otprilike smjerom sjeveroistok-jugozapad pa ga ujedno dijeli u dva hidrografski i morfološki različna dijela. Na jugoistoku od pruge ležeći dio imade više osebinu penelaina, u kojemu visinske razlike ni u skrajnjem slučaju ne iznose više od 200 m. Sa hidrografskog gledišta nije ovaj dio jedinstven, jer jedan dio njegove vode opskrbljuje Dobru, a drugi dio ponire na jugu u polju Ravnagora—Kupjaki.

Jedinstveniji je u tom pogledu dio na sjeveru i sjevero-zapadu od pruge, koji posvema pripada površinskom sabirnom području voda rijeke Kupe. Morfološki je ovaj kraj vrlo zanimiv. Izuzevši vapnene i dolomitne mase Kupjaka kao i okolice jarka Kupica, koji je usječen u lias vapnenac, sastoji ovaj dio posvema od škriljavaca i pješčenjaka, dakle od kamenja, koje je eroziji manje otporno. Sa Kupe napredujuća regresivna erozija dosegla je danas već do trupine Skrad vrha, koji sastojeći od dolomita daljnjem napredovanju bolje odoljeva. Spuštanjem erozione baze kupske doline zapriječuje se regresivna erozija, obronci erozionih jaraka bivaju sve strmiji a u škriljavcu i mekanijem pješčenjaku nastale su u tom kraju takorekući stjene, koje osobito za kiše odronjavaju, a time i željez-

ničku prugu bivaju pogibeljne. U svrhu, da se željeznička pruga protiv čestih odrona osigura, odvodnjuje se škrljavac u novije doba rovovima, to dakako samo na kratko vrijeme priječi slojevima da svoje erozijom rasčinuto ravnovjesje ponovno polučī. Temeljita pomoć to nije, a ta bi se mogla samo polučiti preloženjem pruge, te bi se ova imala upraviti od Komorskih Moravica preko Ravne gore u Delnice ili još bolje preko Ravne gore. Mrkoplja u Lokve.¹⁾

Ovo je treće i ujedno svojim raširenjem najveće područje škrljavca i pješčenjaka u do sada obašlom dijelu gore, koje se morfološki jako razlikuje od oba druga područja, onoga kod Fužina te drugoga kod Mrzle vodice—Crni lug. Dok ovo područje duž Kupe duboko urezano, sa strmo urezanim jarcima i svojim velikim visinskim razlikama imade vrlo mlad izgled, to su naprotiv ona dva druga predjela, osobito ali onaj kod Fužina, već vrlo dozrela te se već približavaju staračkom stadiju. Njihovi erozijoni jarei su široki, plitki, obronci jaraka nisu strmi, njihove uzvisine su položitijih oblika, izglađane, niske, vode teku slabim padom k Ličanki, dotično Maloj vodi, da sa ovima u dolinama Ličkog polja, ili opet Lokvarskog polja poniru. Razlika između kraja sa podzemnim odvodnjenjem i onakvoga sa normalnim odticanjem vode osobito je napadna ovdje, gdje oba ta tipa tako blizu jedan od drugoga nalazimo.

Pa ipak: nemamo nikakav razlog mišljenju, da bi ova dva područja bila prije postala no ono duž Kupe; sva razlika ima svoje jednostavno razjašnjenje u okolnosti kako ovi krajevi ovise o svojoj erozijonoj bazi — o moru.

Predjeli kod Fužina i Mrzle vodice okruženi su kršem, vode dakle ne dospijevaju po površini k moru, nego teku počam od ruba područja pješčenjaka podzemno. Tim, što vode dolinama i ponorima odticajući nemaju u ovom kraju površinski erozione snage, a podzemni vodotoci, koji svoju vodu duboko u razini morskoj izlijevaju, stvaraju jedva ili samo vrlo polagano nadzeme vodene puteve na visokom platou kša. Područje uz Kupu imade naprotiv hidrografski značaj predjela sa normalnom nadzemnom odvodnjom; njegova eroziona baza — dolina Kupe — stalno se udubljuje, a tim ostaje unatražnja erozija postojana. Osobite okolnosti, na koje sam već prije upozorio, naime u pozadini uzdižući se dolomitni masiv, koji može neko vrijeme odoljeti regresivnoj eroziji a da napokon uslijed odrona većih masa ova potonja opet ojača, te sa tom erozijom u uskoj vezi stojeće visoke dolomitne stijene čine, da je juvenilni izgled ovog kraja još značajniji.

¹⁾ To sam isto savjetorao ravnateljstvu kr. ug. drž. željeznica god. 1914. nakon što sam onaj kraj prošao. Lj. Lóczy.

Položaj pješčenjaka i škriljavca je u ovom cijelom kraju vrlo poremećen. U šumi Čeden padaju naslage ponajviše na sjever, sjeveroistok i sjever-zapad, ne rijetko je ali i padanje prama zapadu, istoku ili jugu. U prostoru između oba potoka Dobra je južno upadanje stalnije; tako sam motrio u području, gdje se sastaju oba potoka Dobra, u južnoj dolini Dobre ugljonošne škriljavce sa pješčanim škriljevima u gredi ili opet sa debelo slojenim pješčenjacima. Na drugim mjestima kao u okolici Brezja, Pećišća, Risnatac padaju ovi slojevi dosta stalno prama jugoistoku. Južno od dolomita Skrad vrha do okolice Ravne gore zakreće općenito upadanje slično kao u Čedenu prama sjeveru (N, NE, NW).

Usred ovih poremećenih pješčenjaka i škriljavaca uzdiže se većim dijelom od dolomita sastojeća trupina Skrad vrha, južnije u okolici Velikog Kicelja manja dolomitna klisura a tri daljnje manje-veće dolomitne klisure sjeverno od Skrad vrha duž Lujzinske ceste. Upadanje ovih dolomita može se samo rijetko kada opažati, ponajčešće još na Skrad vrhu, gdje sam većinom motrio jugozapadno ili zapadno upadanje. Bez sumnje je ali ovo brdo rastrgana trupina, koja na sjeveru, zapadu i jugozapadu leži na škriljavcu, dok je na jugoistoku i istoku vjerojatno lomovima od ovoga odijeljen.

Najjače poremećeno je područje Kupjaka na zapadu od Skrad vrha i istočno odavle u Kupičkom jarku. Kod ulaza u tunel Kupjak sa riječke strane motrimo obratan slijed naslaga. Sa gotovo južnim, jugozapadnim upadanjem leže na dolomitu, koji čini glavnu masu Kupjaka, crveni rabeljski škriljevi, na ovima ali kamenje skupine donjih tamnih pješčenjaka i škriljeva. Ovdje imademo dakle nesumnjivo prevrnutu boru.

Znakove jakog poremećenja motrimo i u dubokom Kupica jarku, koje je neposredno zapadno od Skrada — ovdje u lias vapnencu — više od 300 m duboko usječen. Ot prilike ispod željezničke stanice Skrad u prostranoj guduri glavne doline Kupice otvara se na dnu ove špilja sa visokim ulazom, iz koje izvire vrlo jako vrelo, koje cijelu špilju poput jezera ispunjava.

Liasičke naslage tvore iznad špilje lijep svod, preko kojega je sa dviju strana crijepoliko premaknut triadički dolomit. Na dnu špilje leži prilično vodoravno, dakle nešto diskordatno sa pokrovnim vapnencem liasa, takodjer triasdolomit. Ovo mjesto kao i nastavak na istok prama Skrad vrhu prikazuje 2. profil. Nastavak prama zapadu preko škriljavca i pješčenjaka u okolici Radočaj-Buzin do prevrnute ploče Kupjaka i odavle dalje do gotovo horizontalno položene dolomitne i vapnene ploče Drgomelja kod Delnica nisam prošlog ljeta mogao istražiti.

Tumač slikama:

Slika 1. Profil između Vradišova (zapadno od Fužina) i Mrzle vodice. Mjerilo 1: 50.000; Duljina: Visina = 1:1. 1. Vapnenac sa brachiopodima (paleodias); 2. Pjeskovit brusilovac sa cefalopodima, brachiopodima i t. d. (paleodias); 3. Ugljeviti škriljavec sa biljem (perm); 4. Kremenja gromača; 5. Pješčenjak sa piritom i željeznim oksidima; 6. Crveni i zeleni škriljevi (rabeljske naslage); 7. Dolomit (gornji trias, norikum). Vidi madjarski tekst na str. 81.

Slika 2. Profil između Skrad vrha i Zelenog vira (Sušica jarak). Mjerilo 1: 50.000; Duljina: Visina = 1:1. 1. Paleodias; 2. Rabeljski škrilj; 3. Gornji trias-dolomit; 4. Vapnenac liasa. Vidi madjarski tekst na str. 83.

3. Izvještaj o detaljnom snimanju lista Karlobag-Jablanac (za god. 1914 i 1915.)

Napisao Prof. FERDO KOCH.

(Sa 12 slika u madjarskom tekstu)

Usljed nastalog svjetskog rata ljeti 1914. morao sam obustaviti geološka snimanja. U ljetu god. 1915. mogao sam ali snimanja lista Karlobag—Jablanac nastaviti dotično vanjske radnje dokrajčiti. Uz prijedlog novije savezne literature imade ovo biti kratak prijedlog izdavanje o geološkim odnošajima ovoga područja. Paleontološko gradivo — u koliko još nije obradjeno — nalazi se većim dijelom u pohrani i na obradbi u kr. ug. državnom geološkom zavodu. Karta Karlobag—Jablanac (Zona 27 Col XII.) snimljena je u mjerilu 1: 25,000, te su sve četiri sekcije bojadisane i sa tumačem providene kao rukopis pohranjene u zbirci karata kr. ug. drz. geol. zavoda. Karta će biti, čim to bude moguće, izdana kao daljnji svezak geološke prijedlogne karte kraljevine Hrvatske-Slavonije u mjerilu 1: 75,000. — Nekoje geološke slike u ovom izvještaju zahvaljujem gosp. dru. Szimonovicsu u Zomboru, (Literaturu vidi u njemačkom izvještaju).

I. Prijedlog stratigrafskih odnošaja.

1. *Karbon*. Tvorevine ove formacije nastupaju samo u jugoistočnom dijelu našeg predjela, i to kao nastavak a ujedno i zaključak karbonskog prodora Like. Jezgru prodora Brušani-Oštarije tvore tamni i crni vapnenci sa ulošci škrljeva. Po nadjenoj fauni (*Productus semireticulatus*, *Productus sumatrensis*, *Temnocheilus spec.*, *Neoschwagerina craticulifera*) i flori (*Mizzia* i *Stolleyella velebitana Schub.*) pripadaju ovi vapnenci a u e r n i g- n a s l a g a m a (srednjem i gornjem dijelu gornjeg karbona). U najgornjim partijama ovog slojnog kompleksa su osobito česte poput graška velike okrugle *Neoschwagerine*. Povrh ovih naslaga slijedi debeo nasloj svjetlosivih dolomita sa žutom strošnom okorinom i ulošcima lapora. Ovi dolomiti su dobro uslojeni te kao i pod njima ležeći vapnenci jako stlačeni

i obično okomito ustrmljeni. U njima nalazimo često uz *Neoschwagerina craticulifera* vapnenih alga (*Mizzia* i *Stolleyella*). *Neoschwagerina craticulifera* označuje se često puta kao značajem za permske tvorevine, no čini mi se, da ovaj nazor za naše naslage ne stoji. Ova foraminifera dolazi naime uz spomenute te za gornji karbon Velebita značajne vapnene alge i u prije navedenim pa kao stalno gornje karbonske tvorevine ustanovljenim naslagama. Mogli bismo dakle ove dolomite označiti samo kao najgornji karbon ili kao prelaznu tvorevinu sa permokarbon.

2. *Permokarbon, perm.* Između rečenih *Neoschwagerina* dolomita i donjih verfenskih naslaga umetnuta je debela naslaga gromača, pješčenjaka i škrljeva. Ove tvorevine su raznobojne, crveno do tamno smeđe boje, pretežno ali rdaste boje a osim neizrazitih biljevnih ostanaka u škrljevima ne sadržavaju nikakomih okamina. Položaj ovih tvorevina, kao i okolnost, što su u njima na mnogo mjesta (osobito na obronku između Novosela i Brušana) uloženi crveni pješčenjaci i pješčani škrljevi, koji posvema odgovaraju permskim grödnernaslagama, dokazuje, da nam ovdje predleže već sigurno permske (*paleodias*) tvorevine.

3. *Trias.* Tvorevine triasa znatno sudjeluju kod izgradnje ovog našeg predjela. Najmanje raširenje od njih imadu verfenske naslage. Ovi ponajčešće crveni ili sivi tinjčasti pješčani škrljevi (*seiser-naslage*) omedjuju jugoistočni rub karbonskih prodora Brušani-Oštarije i kod Trnovca dočim su uz sjeverozapadno krilo obih prodora otpali. Samo malen preostatak preostao je od njih kod Gušta na permskom bazalnom konglomeratu. Osim nejasnih tragova od bivalva (*Anodontophora fassaensis*) našao sam sjeverno od Dukina vrela kod Trnovca *Pseudomonotis venticiana*, koja se okamina smatra tipičnom za donje verfenske (*seiser*) naslage, ali koja u alpskim verfenskim naslagama kao i u Hrvatskoj kod Zrmanje dolazi i u gornjim verfenskim (*kampiler*) naslagama. Naš primjerak nalazi se na crvenkasto žutim tinjčastom i pjeskovitom vapnencu, koji je uložan u crvene seiser naslage. Iznad toga vidimo neznatan pokrov sivožutog vrlo krhoga dolomitičnog vapnenca sa *Naticella* (*Natiria*) *costata*, koja već vrijedi kao provodna okamina *kampiler* naslaga.

Veliko raširenje imaju sedimenti *ladiničkog* odjela, dočim anisičkih tvorevina ovdje nema. Donje ladinikima uzimljemo, da su vapnenci i škrljaveci — *buhenstei-n-vengenske* naslage. Vapnenci su ponajviše modrušasto sive boje, često crveno išarani, tu i tamo složeni, najčešće ali pločasti i više manje jako borani. Na mnogim mjestima ima u tim vapnencima kremenih kvrga. Okamina u njima misam našao. Maleno nalazište ovakovih kvržastih vapnenaca nalazimo na Oštarijskom polju kod Stupačine, isto takovo u Okruglom dolcu na Jedovnu. Pretežni

dio tvori vapneni povor na sjeverozapadnom obronku Velebita od Penovice, sjeverno od Pezelj vrha i Crne grede, preko Petrove ploče, Škradeline do Velike Plane. U ovim vapnencima uloženi su poput gnijezda većinom zeleni pješčenjaci i gromače, osobito u području izvora Popovače potoka kod Donjeg Pazarišta. U dolini ovog potoka i na obroncima osobito kod Marića bare nahodimo množinu velikih na cente teških koturina ovog klasičnog kamenja. Ove koturine su ponajviše okrugle te imaju koncentričnu musavo žutozelenu rastrošnu okorinu, koja se lako otkida. Uz ovakove pješčenjake nastupa u vapnencu između Marića bare i Raspavice (Sovjak) oveća naslaga poput mora zelene *pietra verde*, po kojoj se ovo mjesto nazivlje *modrom pločom*. Prama gore bivaju ovi vapnenci svjetliji i gromadasti, tako da se prelaz u gornje ladiničke bijele diploporne vapnence postepeno zbiva, a radi toga je na mnogim mjestima vrlo teško razlučiti oba vapnena kompleksa.

Vengenski škrliljevi su najbolje razvijeni u okolini Donjeg Pazarišta. Omanje partije nalazimo na više mjesta na granici diplopornih vapnenaca. To su crni vrlo drobljivi škrliljevi sa ulošcima sivosmedih pješčenjaka sa rijetkim biljevnim ostancima. Od okamina nalazimo u njima gastropoda, bivalva i cephalopoda (Marića bara, Popovača potok, Matrunjača). Iste škrliljeve nalazimo uslojene u spomenutim sivim vapnencima, tako na pr. na putu iz Pazarišta k Bubenici, te sadržavaju i ovdje istu faunu.

Gornji ladinički diploporni vapnenci tvore jezgru prodora štirovačke antiklinale. Oni se prostiru od Štirovače u sad širem sad užem povu preko Klemenskog bila, Sunderca, Raspavice, Crne grede, Bužinskog bila, Jadovna i Bogića šume do Trnovca, gdje svršavaju uz lomnu crtu sjeverozapadnog krila karbonskog prodora. Na sjeverozapadu kod Velike Plane i na jugoistoku kod Trnovca obuhvataju ovi vapnenci skupa sa mlađim tvorevinama triasa i jure čeone rubove srednje triadičkog prodora pazarištanskoga. Ovim vapnencima uloženi su osobito u gornjim partijama dolomiti, pače znadu tu biti posve zamijenjeni dolomitom. Tamo gdje ovi dolomiti neposredno graniče sa noričkim dolomitom (gdje naime manjkaju karničke naslage) tamo ih je ipak moguće razlikovati po tomu, što su lijepe bijele boje i zrnati, dočim je norički glavni dolomit svijetle do pepeljasto sive boje i gustog sastava.

Tvorevina karničkog odjela, koje ovdje označujemo sa *raibelskim* (Raibl) naslagama, nalazimo u obliku šarenih, obično crvenih i zelenih laporastih škrliljeva, pješčenjaka, gromača i jaspisa. Boksit prati vrlo često ove naslage. Veliko ležište jaspisa je uz obronak brijega Šuntinica kod Donjeg Pazarišta. U dubokim vododerinama, koje prosijećaju južni obronak ovoga brijega motrimo, šarene karničke laporne

i jaspisne škriljeve kako su mogostruko borani, isprekidani razmacima i sa jasnim fleksurama.

Od noričkih tvorevina dolazi samo svijetlo sivi glavni dolomit, koji obrubljuje triadički prodor sjevernog Velebita u više manje debelom nasloju. Okamina u tom dolomitu doduše nema, no ipak je pripadnost njegova noričkom odjelu dostatno time označena, što on uvijek leži iznad karničkih a ispod liasičkih tvorevina.

4. *Jura*. Kod članjenja jurskih sedimenta moguće je bilo tvorevine liasa odlučiti od gornjo jurskih koraljnih vapnenaca. Bazu tvore i ovdje kano i inače u Velebitu tamno sivi slojeni vapnenci sa nejasnim okaminama. Ovi vapnenci pripadaju donjem liasu. Na njima leži debeo slijed tvorevina srednjeg i gornjeg liasa. Srednjem liasu pripadaju *Lithiotis*-vapnenci, koje lako razlučimo od donjeg liasa po velikom obilju okamina. Dolomitnih slojeva ima u oba ova vapnena slijeda. U tim vapnencima ima uz brojne *Lithiotis problematica* još *Megalodus pumilus*, *Terebratula rozzoma*, *Vola alata*, *Nerinea actava*, nejasnih ostataka od cephalopoda i. t. d. Na ovim okaminama bogatim naslagama slijede pločasti crvenkasti ili sivomodri laporasti vapnenci bez fosilija. Nepravilne pjegice i čvorovi, koji podsjećaju na *Lithiotide* su značajni za ove vapnence. Ovi pjegavi vapnenci zajedno sa uskom dolomitnom zonom prvrh njih pripadaju gornjem liasu. Iznad dolomitne zone slijede tamnosivi, gotovo crni koraljni vapnenci (*Cladocoropsis mirabilis Felix*), u kojima ima također uložena dolomita. Prama gore bivaju ti vapnenci sve više brekčasti a ujedno i svjetliji, tako da ih je kadgod vrlo teško razlikovati od donjo krednih vapnenih kršnika. U jugoistočnom dijelu Like (Donji Lapac, Poštak iznad Zrmanje) motrimo iznad ovih *Cladocoropsis*-vapnenaca crvenkasto žute pločaste vapnence i bijeli dolomit titona, kojega ali u Velebitu nema. Ove *Cladocoropsis*-vapnence označujem kao gornji jura u opće, prem bi možda još mogli pripadati srednjem juri, to će reći srednjem juri (dogger).

5. *Kreda*. Sivi gromadasti vapneni kršnici donje krede izgrađuju na obalnoj strani Velebita one strme šiljevite klisure, u visinama od 300 do preko 800 m prostiru od sjeverozapada na jugoistok. Iste bizarne oblike tvori ovaj posve krševiti kameni kompleks i na sjeveroistočnom krilu Velebita naimi u Lici. Obalu uz podvelebitsko tijesno izgrađuju do visine od prilici 300 m sivi, crvenkasto prutasti, rjeđe bijeli vapnenci gornje krede. Osim krhotina od rudista nisam u njima našao okamina. Često su i ovi vapnenci brekčasti, osobito u dubljim partijama, tako da stvaraju slične oblike kao vapnenci donje krede, no redovno opaža se u njima još neko slojanje. U opsegu lista Karlobag—Jablanac ne nastupaju u krednim tvorevinama dolomiti, dok u dal-

matinskom obalnom području Velebita dolaze. U predjelu, koji se na istok odavle prostire (list Gospić-Korenica) motrio sam ali na više mjesta u rudistnom vapnencu uslojene dolomite, tako kod Studenaca, na Ljubovu izmed Perušića i Bunića i kod Korenice.

6. *Tercijar*. Od terciarnih tvorevina nalazimo gromače i žučkaste pjeskovite lapore. Raširenje gromača vezano je poglavito na plato, što ga tvori rudistni vapnenac u obalnom području uz granicu prema donjoj kredi. Ovaj kraj razlikuje se svojom bujnom vegetacijom od golih pećina vapnenih masa donje krede kod i od gotovo posve neobrasle obalne zone rudistnog vapnenca. Ovi odnošaji uvjestovani su velikim djelom naplovom strošnih produkata sa Velebita, a još su više tomu doprinijele gromače svojim raspadom u šljunak a time oslobođeni glineni zamaz stvorio je rahlije obradbi i kulturi prikladnije tlo. Kao primjer spominjem samo okolicu Živih bunara i kraj od Rtove do Dušikrave. U višim dijelovima donje krede motrimo također pojedine ostanke ovih gromača ili njihove strošne ostanke naime šljunak i žutu ilovinu so kvrgama boksita, tako na pr. uz put od Jablanca Stogiru (Turski put). Gdjegod ovakovih tvorevina nalazimo naći ćemo više manje stalne lokve ili bunare. U tim gromačama nalaze se razni, ponajviše sitni nummuliti (*Assilina granulosa*). Prema tomu su ove tvorevine svakako mlade od srednje eocenskog nummulitnog vapnenca, dakle ekvivalent oligocenskih resp. još gornje eocenskih *prominakonglomerata* Dalmacije. Raspadanje ovih gromača mora da je vrlo rano započelo, pošto sam u staro diluvialnim torentnim kršnicima ispod groblja u Jablancu našao valuča sa *Assilina*. Kod Cesarice ispunjena je mala dolinica pješćanim laporom u kojemu je uklopljeno nešto uglja. U nadi, da će ovdje biti naslaga ugljena, otvorili su ovdje okno, pa sam u izvađenom materijalu sabrao osim sitnog pužića (*Bythinia*) oveći broj sitnih nummulita. Među ovima nalazi se pojedini *Nummulites ramondi* Defr. (= *globulus Leym.*), zatim *Num. (Laharpeia) laevigata* Lam. var. *scabra* Lam. a ponajčešće makrosphärička generacija ovog potonjeg opisane kao *Num. lamarchi* Arch.

7. *Kvarter*. Diluviju valja pribrojiti rdasto smeđe kršnike, kojih nalazimo u torentima, na obalnim obroncima i zatonima. Obično nemaju veliko rasprostranjenje, no uvala Jablanačka gotovo sva je njima obložena. U njima nalazimo tu tamo po koju krhotinu kostiju kopnenih sisara. Nedaleko Karlobaga nalazio se je uz obronak Tatske drage takav koštani kršnik. Većim dijelom su ali ljudi taj kršnik raskopali (tražeći Atilino blago) i razasuli, te sam samo po koji komadić kosti našao, a među ovima gornji dio konjskog zuba. U Lici pokrivena su Polja (vrištine) sitnom pjeskovitom žutom ilovinom sa sitnim kremenim šljunkom, koji potječe od permokarbonskih pješćenjaka i gromača. Tu i tamo nalazimo gnijezda

ispunjena modrosivom i bijelom glinom, koja je taložena u lokvama, a mjestimice rabi u lončarske svrhe (Kaludеровac).

II. Tektonski i hidrografski odnošaji.

Izgradnja ovog dijela Velebita je također dosta jednostavna. Brazdenje slojeva je u glavnom NW—SE, a i tu vidimo istu do gornjeg karbona prolomljenu boru. Jugozapadno krilo ove bore je dosta pravilno položeno, dok je sjeveroistočno krilo propalo, tako da permokarbonske tvorevino s jedne strane duž jasne lomne erte od Filipovog kuka do Oštrog Kozjaka graniče sa kamenjem liasa, a druge strane kod Trnovca sa ladiničkim vapnencem i dolomitom. Prodor se postepeno zatvara prema sjeverozapadu, a završuje se u okolišu Štirovače. Ovdje motrimo popriječan razmak slojeva te su oni ovdje u smjeru NE prama SW uvinuti.

Što se tiče hidrografijskih odnošaja reći mi je još samo ovo: Vrela ima u gori dosta malo, a izviru ponajviše karničkim naslagama ili na granici ovih i glavnog dolomita. Tok time nastalih potočića je obično vrlo kratak i vode nestaju odmah čim dospiju u diploporini vapnenac. Vrelo Štirovača (2°C) gubi se u nekoliko jama odmah kod lugarnice pa teče onda dalje podzemno uzdužnom pukotinom, koja je nastala raskidanjem sedla antiklinale u diploporinom vapnu. Istim putem odtiče svakako i potočić Slatka vodica na Crnom padežu kao i vrela, koja izviru kod Sundera te nakon kratkog puta poniru u vapnencu Klemente. O daljnjem podzemnom toku ovih voda nemože se ništa sigurna reći, no moram spomenuti, da se na jugoistočnom obronku brijega Lukinovac u Velikom Sunderu nalazi slojna pukotina, u kojoj se jasno čuje jaki šum neke podzemne tekućice ili slapa, koja tekućica bi vrlo vjerojatno mogla biti nastavak prije spomenutih ponornica. Vrelo Bubenica ($7\text{—}8^{\circ}\text{C}$) izvire u rabeljskim naslagama južno kote 1300 m uz put od Pazarišta u Priznu. Ono ponire već nakon par koraka u diploporinom vapnu u smjeru prama istoku (Pazarištu). Putem od orog vrela u Pazarište nalazi se (otprilike na po puta) na lijevoj strani jama puhara, iz koje jakom silom puše hladan zrak, tako da najbliži okoliš ove jame ostaje ljeti kao pometen čist od truleži a zimi od snijega. Ova okolnost upućuje nas na to, da je ovom strujanju zraka uzrokom ovdje pritičuća voda Bubenica vrela. Stojanovo vrelo (9.5°C) na Jadovnu ponire doskora u više ponora u vengenskom vapnu: isto tako Dukino vrelo (9°C) kod Trnovca. Vrela na Oštarijskom polju poniru sva u tom polju u o većem broju ponora i nijedno ne silazi sa toga polja kao potok (Ljubica vrelo 9°C). Suvaja potok ima svoj iskon u Takalici a pridolazi mu još više vrela sa sjeveroistočnog obronka Sladikovuće. Taj potok je

u svom donjem toku većinom suh, pošto karbonski vapnenci ovdje svu vodu progutaju. Tek od rimskog mosta u Brušanima počam, gdje mu Košna voda pritiče, ima u potoku vode i teče odavle nakon što je primio vodu iz obilnog vrela Škvadra prama jugoistoku. Košna voda daje vodu za gospički vodovod. Ovo jako vrelo izvire iz permskih naslaga. U jesen i u proljeće je igdašnije no ljeti, a daje do 3000 m³ vode u 24 sata.¹⁾

Potok Tisovac teče u smjeru brazdenja od NW—SE u svom gornjem toku kao Jasenovac potok u rabeljskim naslagama, u srednjem toku u glavnom dolomitu, ponire ali odmah čim blizu Pazarišta dospije na vapnence liasa. Ovdje mu ide tok okomito na brazdenje, a vode poniru u više ponora. Za jačeg pritoka vode ne dostaju ovi ponori, da progutaju svu vodu, pa suvišna voda dospije do ponora naokolo crkvenoga brijega u Pazarištu. U samom selu ima mlin na jednom takovom ponoru, koji je do 80 m dubok. Ako je prtok vode trajno velik, tada nemogu ni ovi ponori vodu odvesti, a vode onda poplave prostrano Pazarištansko polje te ga pretvore velikim dijelom u veliko jezero.

Glavnu odvodnju ovih predjela obavlja rijeka Lika. Kod niske vode je ova inače jaka rijeka mjestimice suhog korita, te tek opet nakon neke daljine uslijed pritoka podzemnih voda dalje teče. Rijeka ova protiče poput kanjona uskim pećinastim koritom, koje je osobito između Kaluderovca i Kosinja vrlo usko i strmo, prama Lipovom polju, gdje onda u velikom broju ponora ponire.

Lika protiče gotovo cijelim svojim tokom u vapnenom kršniku donje krede usporedno sa smjerom brazdenja i smjerom prodora Velebita, kao i sa velikom lomnom crtom na podnožju Velebita od SE prama NW. Očevidno je dakle, da taj smjer imade svoj uzrok u tektonskim učincima. Velika množina vode, koja se sa Likom prigodice dovodi u područje ponora u Lipovo polje, nemože kroz ponore odticati, te se onda ustavi do znatne visine unlijeđ čega se cijelo polje pretvara u veliko jezero.

Uslijed jake ustave vode bude još dosta daleko natrag uz rijeku, pošto je korito ovdje vrlo uzano, poplavljen velik dio obale. U prijašnja vremena, dok riječno korito još nije bilo tako duboko, morale su takove poplave vrlo visoko uz obronke sizati; pošto sam mogao ustanoviti u okolini Krušćice fini kremen i šljunak, kakovoga inače nalazimo lih na vrištinama iznad Kaluderovca. Osim toga motrimo u tom kraju pjeskovite crvenkaste ilovine, koje odgovaraju talogu mirnije vode i koje su vrlo nalične sa muljevitim talogom u Lipovom polju. Na obroncima kod Krušćice je pokrov ovakovih taloga mjestimice otpran sa vapnenih kršnika

¹⁾ Izvješće o radu zemaljske gospodarstvene uprave kraljevina Hrvatske-Slavonije god. 1896—1905. Svez II. Opskrba vodom. Zagreb. 1907.

donje krede, pa tu vidimo po obliku i po jednoličnom svestranom izjedanju površine ovih vapnenaca, da su oni kroz dugo vrijeme bili pošteđeni od djelovanja atmosferilija te da je korozija bila subterana.

U posve krševitom obalnom području odtiću dakako sve vode podzemno. Vrulja ima uz obalu na mnogo mjesta. Ove vrulje su više manje slane a temperatura im je između 10° do 15° C. U zatonima gdje obilnije pritiču moru ovakove vode, dakle gdje prevlada bočata voda, tamo nalazimo cijele kolonije klapnica (*Mytilus edulis*) pa je na pr. u. fjordu naličnom zatonu Zavratnica kod Jablanca, koji 800 m duboko zadire u obalu, uspješan bio pokus sa nasadom oštriga.

Množina vode ovih vrela ovisna je o množini oborina u Velebitu. Nakon okopnjenja snijega (travanj do lipanj) slijedi veći prtok vode u vruljama, a tada im se i temperatura snizi. Kod trajnijeg južnog vremena su vrulje toplije i slanije, pošto topla morska voda dublje prodire u obalne raspucline i tamo se umješa sa pritokom vrulje.

Još se više osjeća manjak vode u posve krševitim predjelima liasvapnenaca. Ove partije tvore najviše grebene Velebita te su prepuni ponora i posve rasjeli pa motrimo ovdje i najdublje doline. I kod jakih i trajnih oborina budu vode odmah pukotinama odvedene a samo tu tamo zaostaje na kratko vrijeme na mjestima, koja su obložena terra rossom, po koja neznatna mlaka.

Tumač slikama:

Slika 1. Ustrmljeni dolomiti gornjeg karbona uz cestu od Brušana u Oštarije.

Slika 2. Vododerine u karničkim laporima i jaspisnim škriljevima. Brijeg Šuntinica (754 m) kod Donjeg Pazarišta (glavica je dolomit).

Slika 3. Strogir iznad Jablanca. Stubasti oblik strošenja vapnenog kršnika donje krede

Slika 4. Šuplja draga kod Živih bunara nedaleko Jablanca. Naravni most u vapnenom kršniku donje krede

Slika 5. Filipov kuk. Sprijeda su permski pješčenjaci, koji se neposredno dotiču sa pećinom donjeg liasa. Nešto dalje desno ponire Crni potok

Slika 6. Lika kod Kaluderovca

Slika 7. Pila na ponoru Like u Lipovom polju kod Kosinja

Slika 8. Ponor Like u jurskom vapnencu na rubu Lipovog polja.

Slika 9. Poplava Lipovog polja kod Kosinja

Slika 10. Subteranom korozijom izdjelani te naknadno kišom otkriveni vapnenci donje krede kod Kruščice.

Slika 11. Zavratnica Kod Jablanca.

Slika 12. Crni Dabar, najdublja dolina u Velebitu. Donje liasičke klisure Kize (1278 m) uzdižu se gotovo okomito za 603 m nad dolinom (675 m).

A dr. Schafarzik Ferenc-féle alapítvány vagyoni állása 1915. december hó 31-én.

I. A) 1 drb 1000 frt-os egységes államkötvény
értéke az Osztr. Magyar Bank budapesti főintézeté-
nek 1894. évi jegyzéke szerint 996 frt 43 kr. . . . 1992 kor. 86 fill.

B) 1 drb 200 K névértékű 4^o/_o-os koronajára-
dék a Hermes-bank eladási jegye szerint 1911 ja-
nuár 5-én 185 kor. 15 fill.

Összesen: 2178 kor. 01 fill.

II. Alaptőkéhez esatolandó kamatok kamatja
a Pesti Hazai Első Takarékpénztár-Egyesület Baross-
téri fiókpénztárának F. J. II. jelű 56352/G2. f. sz.
G2. LVII. t. k. betéti könyvében 185 kor. 86 fill.

III. Ösztöndíjra fordítható kamatbetét a Pesti
Hazai Első Takarékpénztár-Egyesület Baross-téri
fiókpénztárának F. J. III. jelű 77496/G2. f. sz.
G2. LXXVIII. t. k. betéti könyvében 261 kor. 97 fill.

Budapest, 1915 december hó 31-én.

HALAVÁTS GYULA s. k. Dr. LÓCZY LAJOS s. k. Dr. PÁLFY MÓRIC s. k.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Lap
Földmívelésügyi m. kir. miniszter, államtitkár és szakreferens	3
A m. kir. Földtani Intézet személyzete.....	5
A m. kir. Földtani Intézet kilépett, nyugdíjazott és elhunyt szakszemélyzete	8
I. IGAZGATÓSÁGI JELENTÉS:	
LÓCZY L.: Az intézet tudományos élete és nevezetesebb eseményei	9
SZONTAGH T.: Igazgatónk ünneplése negyvenéves irói évfordulója alkalmával	26
Intézeti ügykezelés	29
II. FELVÉTELI JELENTÉSEK:	
<i>A) Hegyvidéki felvételek:</i>	
1. JUGOVICS L.: Az Alpok keleti végződése alján és a vasvármegyei Kis Magyar Al- földön felkukkanó bazaltok és bazalttufák.....	49
2. KADIĆ O.: Čabar, Prezid és Tršće vidékének földtani viszonyai	74
3. VOGL V.: Geológiai jegyzetek Modrus-Fiume megye északi részéből	79
4. KOCH F.: Jelentés a Karlopago—Jablanac jelzésű térképlap területének 1914—15. évben végzett részletes felvételéről.....	86
5. TOBORFFY G.: Előzetes jelentés a Kiskárpátok déli felében végzett földtani kiegészítő felvételről	104
6. LÓCZY L., ifj.: Földtani megfigyelések az Északnyugati Kárpátokban 1915. nyarán	120
7. FERENCZI I.: Az Inovec-hegység Pöstyéntől keletre eső részének geológiai viszonyai	131
8. TELEGDI ROTH K.: Adatok Illava és Bellusfürdő környékének földtani viszonyainak ismeretéhez	160
9. KULCSÁR K.: Földtani megfigyelések az Északnyugati Kárpátokban.....	169
10. VIGH Gy.: Adatok Németpróna környékének földtani viszonyaihoz.....	196
11. VITÁLIS I.: Adatok Zólyomkecskés—Kisbánya—Szklenófürdő geológiájához	228
12. WACHNER H.: Jelentés az 1915. év nyarán a Persányi Hegységben végzett föld- tani felvételekről	245
13. JEKLIUS E.: Adatok a Bucsecs és Csukás földtani felépítéséhez	261
14. PÁLFY M.: Geológiai jegyzetek a Biharhegység és a Királyerdő csatlakozásáról	278
15. SZONTAGH T.: Geológiai felvétel Biharrosa, Bihardobrozd és Vércsorog között.....	295
16. PAPP K.: A zalatnai Dimbu-hegy környéke Alsófehér vármegyében	304
17. VADÁSZ M. ELEMÉR: Adatok a torda—ompolylvölgyi szirtes vonulat földtani meg- ismeréséhez	312
18. SZENTPÉTERY Zs.: Közöttani adatok az Erdélyi Érchegységből	332
19. SCHRÉTER Z.: A borsod-hevesi Bükkhegység keleti része.....	348
20. NOSZKY J.: A Mátrától északra levő dombosvidék földtani viszonyai	364
21. HALAVÁTS Gy.: Nagysink környékének földtani alkotása	376

B) *Bányageológiai felvételek:*

1. PÁLFY M.: Nagybánya, Borpatak, Felsőbánya és Kisbánya bányageológiai viszonyai 392

C) *Agrogeológiai felvételek:*

1. HORUSITZKY H.: A komárommegyei Kömlöd környékének agrogeológiai viszonyai ... 414
 2. TIMKÓ I.: A Keleti Magyar Középhegység és a Déli Kárpátok talajviszonyai... 422
 3. TREITZ P.: Jelentés az 1915. évben végzett agrogeológiai felvételekről... 445

D) *A kémiai laboratóriumok jelentései.*

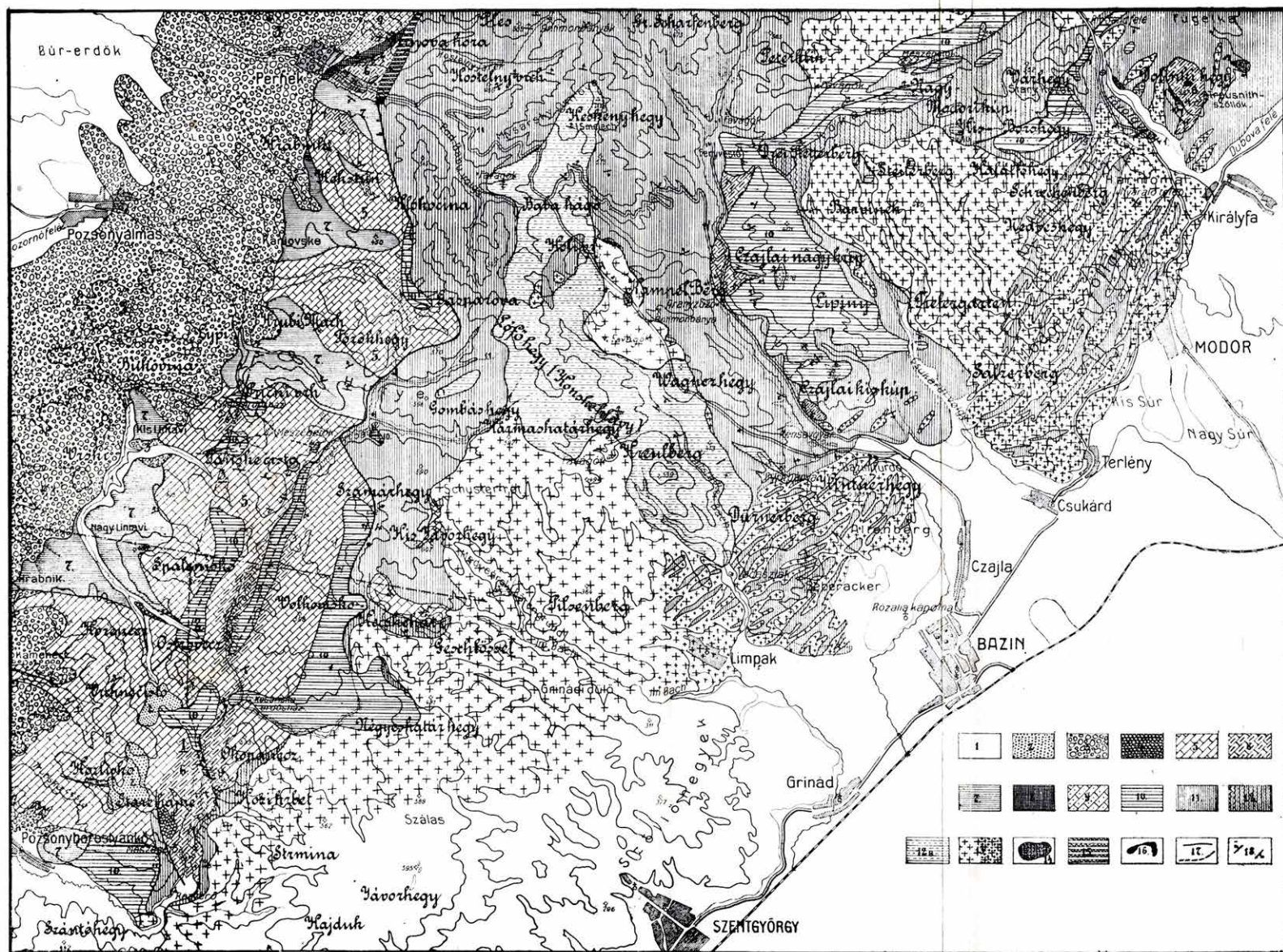
1. HORVÁTH B.: Jelentés a m. kir. földtani intézet kémiai laboratóriumából ... 471
 2. BALLENEGGER R.: Magyarországi talajtípusok mechanikai vizsgálatának eredményei 487

E) *Egyéb jelentések.*

1. LINGELSHEIM A.: Adalék Magyarország fosszilis flórájához ... 506
 2. KORMOS T.: Az ajnácskői pliocén rétegek és faunájuk ... 524
 3. KORMOS T. és SCHRÉTER Z.: Előzetes jelentés a Budai hegyek és a Gerecse hegység szélein előforduló édesvízi mészkövek tanulmányozásáról ... 542
 4. ZALÁNYI B.: Jelentés az 1915. évben végzett geológiai munkálataimról... 545
 5. KORMOS T.: Ujabb ásatások az Igric-barlangban ... 558
 6. KADIĆ O.: Jelentés az 1915. évben végzett ásatásaimról ... 568
 7. PITTEK T.: Jelentés a geológiai térképészeti osztály 1915. évi működéséről ... 577

GEOLOŠKO SNIMANJE GORSKIH PREDJELA.

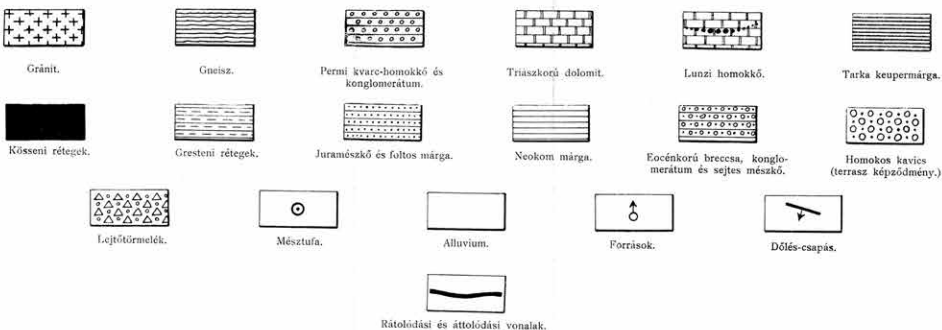
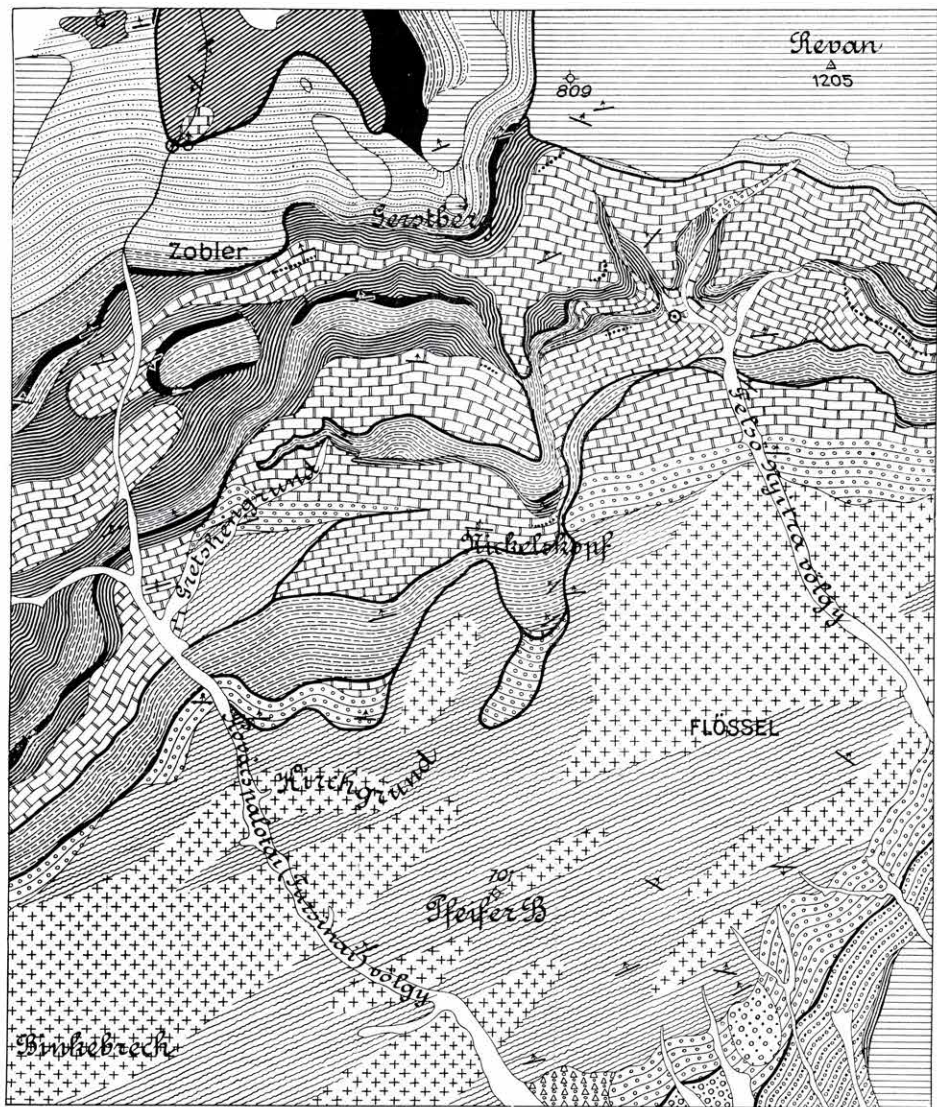
1. O. KADIĆ: Geološki odnošaji okolice Čabra, Prezida i Tršća ... 579
 2. V. VOGL: Geološke bilješke iz sjevernog dijela modruško-riječke županije ... 584
 3. F. KOCH: Izvještaj o detaljnom snimanju lista Karlobag-Jablanac (za god. 1914 i 1915.) ... 591
 A dr. Schafarzki Ferenc-féle alapítvány vagyoni állása 1915. december hó 31-én ... 599



Pernek, Modor, Stomfa és Bazin környékének földtani térképe.

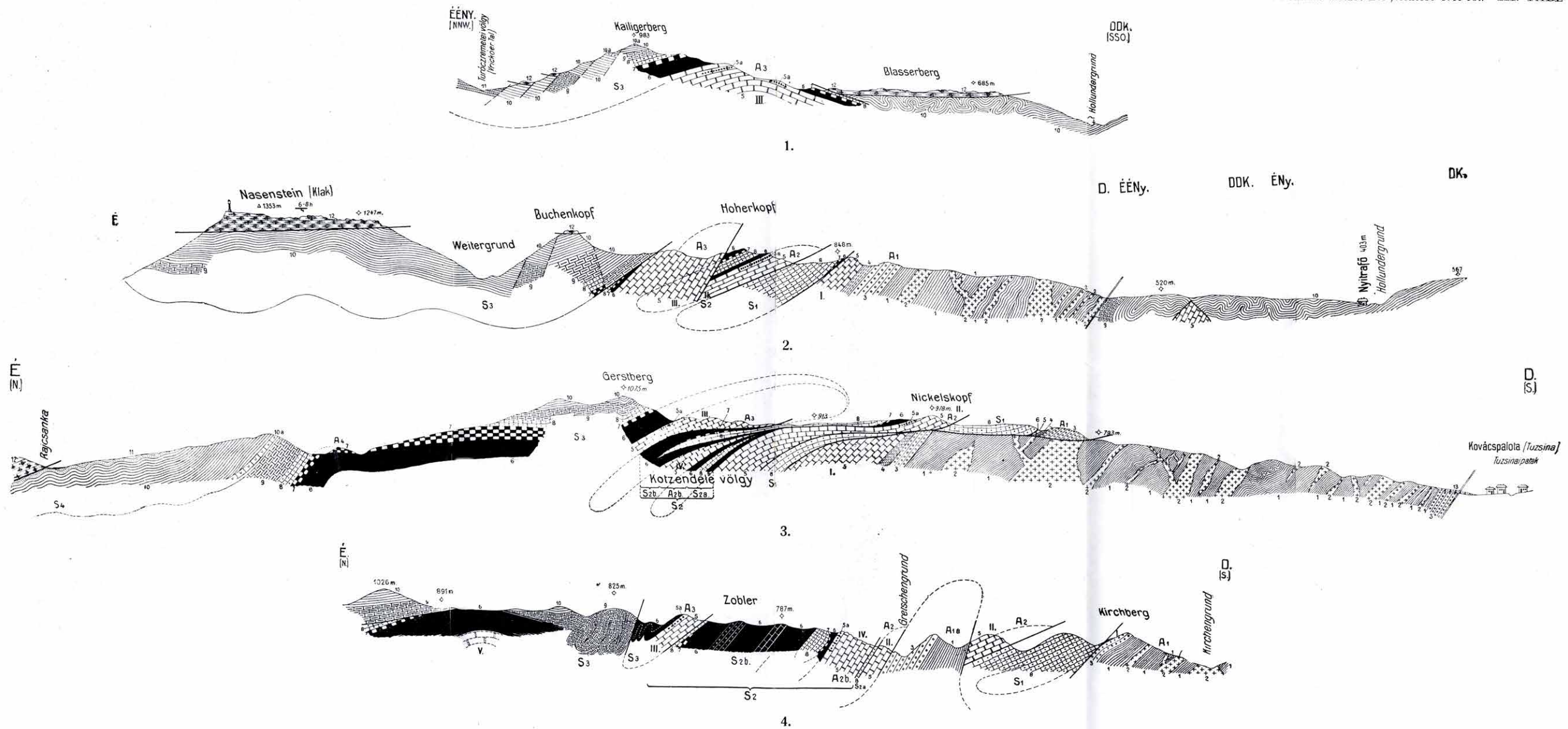
Mérték = 1 : 100,000.

Jelmagyarázat: 1 = alluvium; 2 = lösz; 3 = mediterrán konglomerátum; 4 = sejtes (forrás?)-mésző; 5 = ballensteini mésző (f. liász); 6 = lemezes, kristályos, szaruköves mésző; 7 = aptychus-os, foltos mészmárga és máriavölgyi mangános palák (f. liász); 8 = liászhomokkő; 9 = crinoideás mésző; 10 = perm-kvarcit; 11 = csillámpala; 12 = porfiroid; 12a = gneisz; 13 = gránit; 14 = magnezit; 15 = diabázpala; 16 = hólyagos metamorf mésző; 17 = törések és fölszakadt antiklinálisok; 18 = dőlés-csapás.



A Kis Magura északi végződésének földtani térképe.

Mérték = 1:25,000.



- 1. Szelvény a Nassergrund torkolatától a Blasserbergen át a Turócremetei völgyig.
- 2. Szelvény a Nyitrafői völgytől (Hollundergrund torkolatától) a Nyitra völgye—Hohlengrund közti gerinc hosszában a Nasensteinig.
- 3. Szelvény a kovácspalotai (Tuzsina) völgytől a Gerstberg-Nickelskopf gerinc hosszában a Rajcsanka völgyéig.
- 4. Szelvény a Kirchgrundtól É-i irányban a Zobler gerinc hosszában.

Mérték = 1 : 25,000.

Jelmagyarázat: 1. Gneisz. 2. Gránit. 3. Permi kvarchomokkő és konglomerátum. 4. Perm—alsó-triász homokos pala. 5. Középsőtriászkorú mészkő és dolomit. 5a. Lunzi homokkő. 6. Tarka keuper márga. 7. Kösseni rétegek. 8. Gresteni rétegek. 9. Foltosmárga és felső-júra tüzköves mészkő és márga. 10. Neokom márga. 10a. Neokom mészkő. 11. Palás homokkő és homokos márga (bécsiek szferosziderites rétegsorozatja.). 12. Triászkorú dolomit és mészkő (takaró „chocs“-dolomit).

